

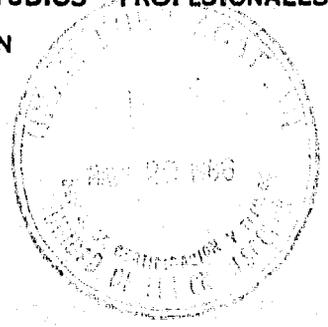
5  
2er



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN



## SUPERVISION DE OBRAS DE EDIFICACION

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**INGENIERO CIVIL**  
**P R E S E N T A**  
**FIDEL ALEJANDRO CASTILLO AMBRIZ**

MEXICO, D.F.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN  
COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA

CI/148/1985.

SR. FIDEL ALEJANDRO CASTILLO AMBRIZ  
Alumno de la carrera de Ingeniería  
Civil.  
Presente.

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha, 19 de marzo de 1984, me complace notificarle que esta Coordinación tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis: "Supervisión de Obras de Edificación", el cual se desarrollará como sigue:

- Antecedentes.
- I.- La obra en su aspecto legal.
- II.- Función del supervisor en la etapa del proyecto.
- III.- Programación de obra.
- IV.- Funciones del supervisor en la oficina de campo.
- V.- Administración de la obra.
- VI.- Terminación y entrega de la obra.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

Asimismo fue designado como Asesor de Tesis el señor Ing. - Jorge Ortiz Aguilar, profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

Atentamente,  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"  
Acatlán, Edo. de Méx., 19 de octubre de 1985.

  
ING. HERMENEGILDO ARCOS SERRANO  
Coordinador del Programa de  
Ingeniería. ENEP.

COORDINACIÓN DEL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA

## SUPERVISION DE OBRAS DE EDIFICACION

		Pag.
	ANTECEDENTES	
	Introducción . . . . .	I
	Conceptos Básicos . . . . .	3
TEMA I	LA OBRA EN SU ASPECTO LEGAL . . . . .	9
	I.1 Permisos y/o Licencias . . . . .	9
	I.2 Diversos tipos de Contratación de una Obra . . . . .	II
	I.3 Metodos de Contratación . . . . .	13
	I.4 Formas de Contratación y Sistemas de Pago . . . . .	15
	1.5 Algunos otros Aspectos Legales Importantes . . . . .	42
TEMA II	FUNCION DEL SUPERVISOR EN LA ETAPA DEL PROYECTO . . . . .	47
	II.1 Aportaciones del Supervisor en la Etapa del proyecto . . . . .	47
TEMA III	PROGRAMACION DE OBRA . . . . .	49
	III.1 Requisitos para la Elaboración de un Pro <u>g</u> grama de Obra . . . . .	50
	III.2 Criterio para la Revisión de Programas . . . . .	52
	III.3 Programa de Inversión . . . . .	54
	III.4 Programa de Actividades . . . . .	56
	III.5 Programa de materiales y . . . . .	59
	III.6 Programa de Mano de Obra . . . . .	59

	Pag.
TEMA IV	FUNCION DEL SUPERVISOR EN LA OFICINA
	DE CAMPO . . . . . 65
IV.1	Criterio para el Procedimiento de -- Construcción . . . . . 72
IV.2	Control de Mano de Obra y Calidad de Mate riales de Construcción . . . . . 73
IV.3	Supervisión de las Diferentes Etapas de Construcción . . . . . 75
IV.4	Supervisión de la Maquinaria y Equipo . . . 81
IV.5	Normas de Seguridad . . . . . 82
IV.6	Relación entre Contratista y Supervisor . . . 84
TEMA V	ADMINISTRACION DE LA OBRA . . . . . 86
V.1	Control de Estimaciones . . . . . 92
V.2	Control de Avance de Obra . . . . . 96
V.3	Control de Trabajos Extras . . . . . 100
TEMA VI	TERMINACION Y ENTREGA DE LA OBRA . . . . . 104
VI.1	Expediente de Obra Terminada . . . . . 105
VI.2	Los Aspectos al Tomar en Cuenta al Entregar una Obra . . . . . 106
ANEXOS	
ANEXO 1	Ejemplo de Contrato a Precios Unitarios . . . 108
ANEXO 2	Descripción e Instructivo para el empleo de las Formas MS-14,15,16,17,18, para -- Control de Calidad de Obra . . . . . 125

	Pag.
ANEXO 3 Descripción e Instructivo para el empleo - - - de la Forma MS-11 Comparación del Equipo-- - - Minimo Requerido con el Existente en Obra. . .	149
ANEXO 4 Descripción e Instructivo para el empleo- de la Forma MS-25 Resumen de Estimaciones . . . . .	152
ANEXO 5 Descripción e instructivo para el uso de las Formas MS-21 Programa de Obra y MS-22 Informe Mensual de Avance de Obra . . . . .	155
CONCLUSION . . . . .	161
BIBLIOGRAFIA . . . . .	162

## ANTECEDENTES

Los antecedentes se dividen en dos partes:

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- CONCEPTOS BASICOS

### INTRODUCCION:

Indudablemente, uno de los grandes problemas que hay en el -- país en la construcción es la falta de una supervisión integral en obras de gran envergadura de diversas áreas como: Edificios Escolares, un Aeropuerto, un Gaseoducto, etc., que requieren durante - su proceso un control adecuado que contemple en forma equilibrada- la disponibilidad y el manejo de los recursos, económicos y admi-- nistrativos.

La supervisión sistematizada de obras, particularmente cuando se trata de un plan o programa amplio de construcciones, constitu- ye un aspecto a considerar en forma prioritaria para el control de las mismas, por la complejidad y variedad de factores que intervie- nen en su realización. El establecimiento de un conjunto de linea- mientos que permitan llevar a cabo el control físico-financiero, - de una manera satisfactoria, es un requisito inherente a una ade-- cuada administración de obras. Desde luego, el aprovechamiento de la experiencia obtenida en aplicaciones sucesivas de un procedi -- miento implica generalmente una mejora en el control y, concecuen- temente, una superación en la calidad y costo de las obras.

El objetivo básico de la supervisión de obras es garantizar - que los proyectos destinados a construirse se realicen físicamente de acuerdo con los planos, especificaciones, presupuestos y prograa

mas aprobados, y en conformidad con lo estipulado en los contratos celebrados para su construcción.

La atención que se le dé a la supervisión de una obra se reflejará incuestionablemente en la calidad, costo y óptima consecución de los trabajos. La correcta interpretación de los documentos contractuales y la satisfactoria solución de los problemas que puedan surgir durante la ejecución de la obra es responsabilidad compartida por el organismo ejecutor o propietario y la empresa contratista.

La naturaleza y alcance de la supervisión depende de la magnitud y complejidad de los trabajos. El número y tipo de personal requerido para realizarlos está, así mismo, determinado por las características propias de la obra. De acuerdo con la identificación de las necesidades, la supervisión podrá ser efectuada por medio de visitas periódicas o bien, si fuera necesario, una supervisión de tipo continuo por la importancia, programa o condiciones especiales de una determinada obra, ésta podrá desempeñarse con el concurso de uno o más supervisores residentes.

Por lo general, en la práctica de la construcción no se le da a la supervisión la debida consideración, principalmente por la falta de los medios apropiados para realizarla conciente y técnicamente. La responsabilidad de su formalización se transmite en gran parte, paradójicamente, a la empresa contratista, confiando en la experiencia y ética profesional de sus miembros. El resultado, con honrosas excepciones, se refleja en un retraso en los programas de obra, construcciones defectuosas y dificultades entre las

partes contratantes. De la misma manera, la realización de un programa de construcciones exige un riguroso control de todas sus etapas; la construcción requiere, indiscutiblemente, una gran atención. La implementación de formas y procedimientos para realizar una supervisión sistematizada en las etapas de construcción es esencial para lograr un óptimo control físico-financiero de las obras.

### CONCEPTOS BASICOS

#### Definición de Términos.

Para evitar confusiones durante el proceso de supervisión de las obras es muy importante conocer el verdadero significado de ciertas palabras, para la correcta interpretación de los términos usados normalmente en los documentos contractuales y otros instrumentos relacionados con la construcción de las obras, se recomienda que éste se haga de conformidad con las definiciones contenidas en las leyes nacionales, y en su defecto, con el significado indicado a continuación.

#### Obra.

Trabajo o construcción que es la obligación total del contratista y que debe ser ejecutada según lo estipulado en el contrato celebrado y de acuerdo con el proyecto aprobado.

#### Proyecto.

Conjunto de documentos que definen la obra y de acuerdo a los cuales deberá ejecutarse la misma. El proyecto comprende planos, especificaciones, presupuestos, normas, recomendaciones, etc

### Planos.

Dibujos o reproducciones de los dibujos del proyecto, en donde se consignan la localización, las dimensiones, las formas y, en general, todas las características de la obra por ejecutarse.

### Especificaciones.

Conjunto de normas, disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que se establecen para la contratación y ejecución de una obra, a las que debe sujetarse estrictamente el contratista

### Programas de Trabajo.

Representación gráfica de las relaciones y de la distribución de las actividades necesarias para la ejecución de la obra, mostrando sus fechas de iniciación y terminación, etc., de acuerdo a la mano de obra y equipo de que se disponga.

### Contrato.

Convenio suscrito entre el propietario ó usuario y el contratista para la ejecución de la obra. Forman parte del contrato los planos, especificaciones y la oferta del contratista aceptada por el propietario ó usuario.

### Gobierno.

Los organos del Poder Público, actuando por medio de sus representantes, funcionarios o instituciones autorizadas, encargadas de la administración, dentro del campo de sus correspondientes atribuciones.

### Contratista.

persona o personas, individuales o jurídicas ( firma, empresa o compañía ) que reciben la encomienda del propietario u organismo ejecutor de encargarse de la realización de las obras, mediante la suscripción del respectivo convenio bilateral. El término incluye y también se refiere a los representantes legales, dependientes, ejecutores, subcontratistas y sucesores, que son responsabilidad del contratista en la misma medida que sus propios actos.

### Subcontratista.

Persona individual o jurídica que, mediante contrato directo con el contratista, se encarga de la ejecución de una o varias partes de los trabajos, proporcionando solamente la mano de obra, o -proveyendo además los materiales y/o equipos.

### Proveedor.

Persona individual o jurídica que vende, proporciona o entrega materiales, o que alquila equipos.

### Supervisor.

Profesional colegiado activo representante autorizado de la unidad ejecutora o propietario ante el contratista, quien por poderes que aquella le confiere tiene a su cargo supervisar los distintos aspectos del trabajo y exigir al contratista que se cumplan en ellos las estipulaciones del proyecto y del contrato. El supervisor también determinará en asuntos técnicos y administrativos que-

podieran surgir en la ejecución del contrato.

Superintendente.

Director ejecutivo del contratista, quien dirigirá la obra y tendrá plena autorización para actuar como su agente con respecto a la misma.

Residente de Obra.

Profesionista, ingeniero, arquitecto, designado por el contratista con aceptación de la unidad ejecutora, quien debe estar presente en todo momento en el lugar de la obra, y está autorizado para recibir órdenes, actuar en nombre del contratista en los asuntos técnicos relativos al trabajo y bajo cuya responsabilidad está el libro de control de obra o bitácora.

Libro de Control de Obra Bitácora.

Memoria de la construcción en la que se asientan en forma cronológica y descriptiva la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores.

Orden de Cambio.

Documento escrito mediante el cual el supervisor da instrucciones al contratista para que efectúe un cambio en el trabajo originalmente contratado. Estas instrucciones pueden referirse a la ejecución de la obra y/o modificaciones a los planos y especificaciones mediante aumento, disminuciones, sustituciones o supresiones de materiales, acabados, volúmenes o rubros de trabajo, detallando las correlativas variaciones del tiempo contractual.

Trabajo Extra.

Todo trabajo no incluido en el contrato original podrá ser rea-  
lizado en base a un precio global o en base a un precio unitario --  
previamente establecido.

Precio Unitario.

Importe de la remuneración o pago total que debe recubrirse al  
contratista por unidad de obra de cada uno de los renglones o con-  
ceptos de trabajo que realice.

Unidad de Obra.

Unidad de mediación que se señala en las especificaciones como  
base para cuantificar cada renglón de trabajo para fines de medi --  
ción y pago.

Costo Directo.

Es la suma de las erogaciones por mano de obra, materiales, ma-  
quinaria, herramienta e instalaciones efectuadas exclusivamente pa-  
ra realizar un determinado renglón o concepto de trabajo.

Costo Indirecto.

Son los gastos generales técnicos-administrativos necesarios -  
para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos,  
que realiza el contratista y que se distribuye en proporción a los-  
cargos directos de los renglones de trabajo y atendiendo a las moda-  
lidades de la obra.

### Utilidad.

Ganancia que debe percibir el contratista por la ejecución del concepto de trabajo.

### Plazo de Entrega.

Lapso del que dispone el contratista para la ejecución de una obra a satisfacción de la unidad ejecutora, indicado en días, meses o años.

### Fuerza Mayor.

Circunstancias imprevistas, provenientes de fuerzas o situaciones extrañas a la voluntad de las partes, a las cuales no es posible resistir; por ejemplo, pueden comprender los daños causados por los efectos derivados de terremotos, fuertes movimientos sísmicos, maremotos, vientos uracanados, crecidas de ríos o lluvias abundantes superiores a las normales, incendios causados por fenómenos atmosféricos, destrozos ocasionados voluntaria o involuntariamente en épocas de guerra, movimientos sediciosos o en robos tumultuosos, etc., siempre que los hechos directa o indirectamente hayan afectado en forma real y afectiva el cumplimiento perfecto y oportuno de las estipulaciones contractuales.

### Estimación.

Es la clasificación, medición y evaluación de los conceptos y de las cantidades de trabajo efectuadas por el contratista de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones de la unidad ejecutora, en un lapso determinado.

## TEMA 1

## LA OBRA EN SU ASPECTO LEGAL

Es indispensable de que se observen diversas disposiciones legales que rigen en todo campo de la construcción, mismas que se encuentran contenidas en diversos ordenamientos legales como son: - El Reglamento de Construcciones para el D.F., el Código Civil para el D.F., El Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Obras Públicas, ( diciembre 30 de 1980 ), El Reglamento de Obra e Instalación Eléctricas y Normas Técnicas, los Reglamentos de Obras y Vialidad respectivos. Ante este orden de ideas podemos señalarlos siguientes aspectos legales que deben observarse en toda obra.

### 1.1 Permisos y/o Licencias.

El apego a todas las disposiciones legales hacen que la reglamentación local, estatal o federal sean más sencillas más congruentes y menos complicadas.

El primer aspecto legal con que se enfrenta el supervisor como se mencionó anteriormente es recabar los permisos relativos a la construcción, como es recomendable de que se estudien las disposiciones legales que rijan en el lugar donde se llevará a cabo la obra correspondiente.

Por ejemplo: para obtener la licencia de construcción en el D.F. según el Reglamento de Construcción para el D.F. se llenará una solicitud y acompañada de la siguiente documentación:

- Constancia del Número Oficial.
- Constancia de Alineamiento y Uso del Suelo Vigente.
- Certificación de la Dirección General de Aguas y Saneamiento de que se cuenta con la toma de agua correspondiente.
- Cuatro tantos del Proyecto de la Obra, en planos debidamente acotados, y especificados, en los que deberán incluir como mínimo las plantas de distribución, el corte sanitario, las fachadas, la localización de la construcción dentro del predio y planos estructurales. Estos planos deberán de estar firmados por el propietario y el director responsable de la obra.
- Autorización de la Ubicación de la Edificación en los casos previstos por el reglamento.

Además de la Dirección de Obras Públicas podrá exigir cuando lo juzgue conveniente, la presentación de los cálculos completos para su revisión.

USO DEL SUELO; el Reglamento del Uso del Suelo establece las características de uso para cada zona, entre otros: los parámetros mínimos de área construida por persona en las viviendas; los máximos de área construida en relación al terreno de cada lote, para asegurar luz, aire y espacios libres, preveé la densidad de población apropiada para evitar la sobrepoblación; estabiliza la inversión de la propiedad; disminuye considerablemente la especulación con la tierra y reduce la posibilidad de conflicto en la comunidad por usos incompatibles del suelo.

## 1.2 Diversos Tipos de Contratación de una Obra.

Contrato. Es el acuerdo de dos o más voluntades para crear o transferir obligaciones y derechos. De la definición antes mencionada se desprende que en todo contrato, necesariamente debe de haber en primer lugar consentimiento de las personas que intervienen en el contrato, para dar origen a derechos y obligaciones; además de que también existe un objeto del contrato y estos dos elementos que son consentimiento y objeto constituyen los elementos de existencia o de esencia de un contrato es decir que para que pueda --- existir un contrato, es necesario de que se den tales elementos.

Por otro lado, para la validez de los contratos, se requiere que las personas que en ellos intervienen tengan capacidad legal para obligarse; que no exista vicios en el consentimiento, es decir que la voluntad de una persona para celebrar un contrato no sea por -- error (1) arrancada por violencia (2) o sorprendida por dolo (3); -- que el objeto, motivo o fin del contrato sean lícitos, o sea que -- por ejemplo:

Se puede contratar la venta del Palacio de Gobierno, existiendo consentimiento y objeto, sin embargo, como hay cosas que están-- fuera del comercio, como en este caso el Palacio de Gobierno tal -- venta es nula, por no ser lícito, y en cambio cuando se vende una-- casa, que es propiedad de la persona que interviene como parte -- vendedora, el objeto de la parte vendedora es lícito.

(1) Cuando se piensa de que se está celebrando un contrato -- respecto de determinada cosa y resulta ser de que se trata de otra.

(2) Cuando se emplee fuerza física o amenazas que aporten pe--

ligro de perder la vida, la honra, la libertad, la salud o una parte considerada de los bienes del contratante, de su conyuge, de -- sus asendientes, de sus decendientes o de sus parientes colaterales o de segundo grado.

(3) Cualquier sugestión o artificio que se emplee para inducir a error o mantener en él alguno de los contratantes.

Los contratos sirven para garantizar los derechos de los contratantes, así como para fijar la magnitud de sus obligaciones.

#### Contrato de Construcción.

Para obtener el mejor control de una obra, el supervisor debe de conocer con exactitud todo lo referido al contrato de construcción.

Definición de Contrato; el contrato es un acuerdo de voluntades para crear o transmitir derechos y obligaciones: en nuestro caso es la voluntad del cliente y del constructor, de obligarse, - el primero a pagar un precio el segundo por los servicios que éste le preste, bajo determinadas condiciones previamente estipuladas.

#### Partes que Constituyen un Contrato.

Contratante: es el que encarga la obra.

Contratista: el que se obliga a la construcción de la obra.

Puede haber terceros que intervengan en el contrato por ejemplo en caso de que el contratante constituya una garantía de pago - al contratista, en que intervendrá el garante, o sea el que otorga

la garantía ( Banco, afianzadora ), o en los contratos con entidades públicas, en que participan los órganos que por disposición de la ley deben vigilar y registrar las obligaciones que contrae el estado y el contratista.

### 1.3 Métodos de Contratación.

Antes de realizar la contratación, es necesario contar con todos los elementos en que se basará el contrato para así marcar las condiciones que cada parte decaea incluir y que la otra está de acuerdo en aceptar tales como: Proyecto ejecutivo, las bases de la convocatoria y personalidad de los contratantes.

- 1).- Asignación Directa. - la asignación directa se realiza básicamente entre particulares donde la persona física que dá el contrato pone las condiciones de la contratación.

Las ventajas y desventajas del sistema son las siguientes:

#### Ventajas:

Existe una seguridad de ejecución o cumplimiento basado en la experiencia y capacidad de la persona seleccionada para ejecutar la obra es decir existe un mínimo riesgo de incumplimiento.

#### Desventajas:

Es que los costos que se manejan son mayores a las obras de concurso.

- 2).- Concurso ó Licitación.- es en nuestra opinión un recurso

de la parte contratante para encontrar en igualdad de condiciones una proposición conveniente a sus intereses.

Las ventajas del sistema, son incuestionables para el cliente, y en un régimen de libre competencia son convenientes para la empresa agraciada, en cuanto se cumplan las siguientes premisas.

- 1.- La convocatoria y los documentos de evaluación sean claros y precisos.
- 2.- Las empresas invitadas sean muy semejantes en:
  - a) Calidad Técnica
  - b) Calidad Administrativa
  - c) Especialidad Constructiva
  - d) Capacidad Financiera
  - e) Volumen de obras anuales
- 3.- El tiempo para presentar la proposición sea razonable.
- 4.- El tiempo sugerido para la construcción sea razonable.
- 5.- El juicio de las propuestas se realice en forma verídica.
- 6.- Se adicione alguna cláusula que ante cambios normales de precios de materiales y mano de obra permita su reajuste.
- 7.- Existan fondos suficientes para la realización de obra.

- 1.- Si la convocatoria no es clara y precisa.

Las cotizaciones serán erráticas y no será posible detectar lo más conveniente.

- 2.- Si las empresas no son semejantes.

Las cotizaciones representarán un riesgo innecesario al otorgar una obra demasiado grande para un contratista pe-

queño que no la podrá realizar o demasiado chica que para un contratista grande que la realizará ineficientemente.

3.- Si el tiempo de proposición del concurso no es razonable.

Las cotizaciones contendrán omisiones, errores y en algunos casos "apreciaciones" sin base fundamentada que provocarán conflictos futuros.

4.- Si el tiempo de construcción pedido por el contratante no

es razonable. Puede orillar al contratante a "falsear" - sus programas reales para reducir en forma impositiva su tiempo de ejecución, con las siguientes prórrogas posteriores.

5.- Si el juicio de las propuestas no se realiza verdídicamente.

El perjuicio a las personas no agraciadas es geométrico, a más de provocar una corrupción en la industria de la construcción que finalmente perjudica a ambas partes

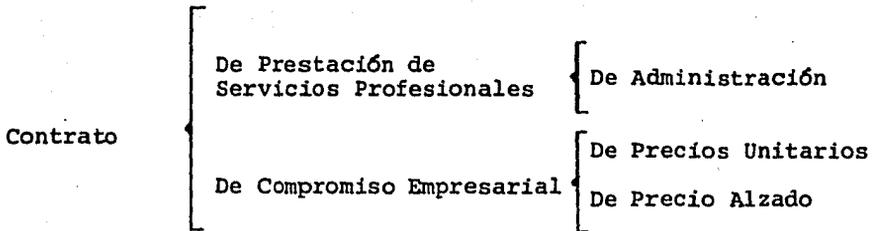
6.- Si se adiciona un elemento de reajuste.

Las cotizaciones se desbalancearán, haciendo imposible su juicio, a más de correr un riesgo en aquellos demasiado optimista.

#### 1.4 Formas de Contratación y Sistemas de Pago.

Ya teniendo bien definidos los elementos anteriores, se deberá pensar cual de las diferentes formas de contratos de obra es la óptima para la obra atendiendo a su forma de pago.

Según nuestros ordenamientos legales existen dos tipos de contratación:



Ambos debidamente reglamentados por el "Código Civil" para el Distrito y Territorio Federales según decreto del 10. de septiembre de 1932 publicado en el diario oficial, se hace notar que en el espíritu de éste código, el precio alzado no presenta ninguna diferencia con el contrato de precios unitarios. Como es de observarse en los artículos 2606 al 2645 del citado Código. Pero actualmente por la situación inflacionaria es común agregar una cláusula de ajuste de precios unitarios que permite un manejo diferente de éste tipo de contratos.

#### A) Contrato de Obras por Administración.

Es un contrato por virtud del cual una de las partes llamada - profesionista o Contratista, mediante una renumeración llamada hono- rios, se obliga a desempeñar en beneficio del contratante determina- dos trabajos técnicos para la construcción de una obra, la cual se- ejecuta con los propios recursos del contratante que es quien pro- porciona los materiales, la mano de obra y el equipo necesario para su ejecución.

La responsabilidad del contratista o el profesionista se limi- ta a dirigir, controlar, supervisar y administrar la obra y sus di- ferentes elementos.

B) Contrato a Precio Alzado.

Dice el Código Civil que es el contrato en que el empresario dirige la obra y pone los materiales. Se puede definir como aquel contrato en el cual una de las partes llamada contratista a cambio del pago del precio total de la obra, se compromete a realizar una obra en su totalidad a favor del contratante poniendo su experiencia, técnica y elementos propios, equipo y materiales.

C) Contrato de Obras a Precios Unitarios.

Es el contrato mediante el cual se fija un precio a una unidad o unidades parte de una obra previo ajuste del mismo entre el contratista y el contratante. En éste caso el precio total será la resultante de la multiplicación del precio de las unidades por el volumen total de ellas. Por lo tanto el valor total de las obras se conocerá hasta el final de las mismas.

En el anexo 1 se dá un ejemplo de contrato a precios unitarios.

Cualquiera que sea la forma que se adopta para la contratación de obras, deberá ser por escrito y contener como mínimo estas dos partes esenciales:

1.- DECLARACIONES: Donde se enuncian las

Intenciones  
Personalidad y  
Capacidad de  
las partes

2.- CLAUSULAS: Donde se establecen los

Derechos  
Obligaciones y  
Responsabilidades  
de las partes.

Estas cláusulas en construcción se recomienda que tenga aclarados los conceptos siguientes:

1.- Objeto del Contrato.

Es, para el contratista, el trabajo que va a ejecutar. Debe tener especial cuidado en que en el contrato se describa perfectamente la obra, pues de no ser clara la descripción, el contratista corre el peligro de tener que ejecutar mayores volúmenes de obra que los que consideró en su presupuesto. La descripción de la obra se hace, generalmente en anexos del contrato.

2.- Precio.

El precio es valor económico que el contratante se obliga a entregar al contratista como contraprestación por la construcción de la obra.

Este valor puede ser una cantidad fija o expresarse en precios por unidad de obra (precios unitarios) que se aplican al monto de la obra ejecutada, la suma de todos los precios unitarios por toda la obra es el valor final de la obra y en general la contraprestación que recibe el contratista.

### 3.- Cláusulas generales y anexos.

En el cuerpo del contrato las relaciones entre las partes y usualmente se remiten varias de éstas a anexos que forman parte del contrato.

En éstos anexos también se incluyen, usualmente las especificaciones técnicas aplicables a la obra de que se trate, los planos y el programa de obra. Los anexos forman parte integrante del contrato y por tanto sus disposiciones son obligatorias para las partes o firmantes del contrato.

Debe notarse que los contratos solamente se pueden modificar por acuerdo de las partes que los celebren y que sino se cuenta -- con éste acuerdo no hay posibilidad de modificación.

Las cláusulas generales también regulan las causas de fuerza mayor y el caso fortuito establecido generalmente las penas por incumplimiento parcial o total y definiendo a cargo de quién corre el riesgo de la obra durante su ejecución. Regulan también la subcontratación de parte de la obra y establecen si los trabajos que se encomiendan a terceros bajo el sistema de destajo se consideran o no subcontratados.

En éstas cláusulas también se indican los seguros que se deben tomar para amparar los riesgos de las obras y las garantías que debe dar el contratista para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones.

Se especifica asimismo, el sistema de supervisión que estable-

ce el contratante y los derechos y obligaciones del supervisor.

Es especialmente importante que el contrato indique que solamente las comunicaciones escritas obligan a las partes y es esencial que ésta disposición sea respetada por las partes, debiendo el Contratista recabar la firma de la persona autorizada según el Contrato para dar y recibir órdenes y solicitudes, en los escritos que él dirija al Contratante y comprobar que, las órdenes que él reciba, estén firmadas y que la firma sea de la persona autorizada según el Contrato.

Sobra decir que los escritos dirigidos por el Contratista deberán ir firmados por su representante autorizado.

Se regula la suspensión parcial, temporal, total o definitiva de las obras, debiendo cuidar el Contratista que se establezca la forma en que le serán cubiertos los gastos que las suspensiones le originen, como por ejemplo tiempos muertos de maquinaria y equipo, gastos de oficina, gastos de movilización e instalación no amortizados, intereses de financiamiento, etc., así como que se establezca su derecho a prórrogas del plazo, que reflejan el tiempo que -- realmente se pierde por las suspensiones, o sea que si la suspensión fué por quince días, pero al término de ellos, (al final o durante la obra) coinciden en un tiempo aunque por diversas condiciones (lluvia, huracanes, etc.) hagan que se retrase el Programa, por ejemplo un mes, la prórroga del plazo no será por quince días sino por un mes debiendo pagar el Contratante los gastos reembolsables sobre el tiempo efectivo.

Se regulan las penalidades, la forma y el plazo de recepción de las obras, las variaciones en relación al trabajo inicialmente contratado, y el período de mantenimiento. Al respecto, nuestro Código Civil estipula que el contratista es responsable de los defectos que aparezcan en la construcción, a no ser que por disposición del Contratante se hayan empleado materiales defectuosos, sistemas de construcción no idóneos o sea haya edificado en un terreno elegido por el Contratante aún siendo éste inadecuado. En estos y similares casos el Contratista deberá dejar constancia de su opinión y si en ella, se presentan riesgos que pongan en peligro la estabilidad de la obra, solicitar peritajes que lo liberen de responsabilidad. Generalmente se fija un plazo para el mantenimiento, después del cual el Contratista queda liberado de toda obligación para con el que Contrató.

Tiene singular importancia que exista una fórmula que establezca los parámetros contra los cuales se determinará el porcentaje de incrementos del precio por causas no imputables al Contratista (FORMULA DE AJUSTE) y que se pacte su aplicación automática.

Otra recomendación es la de cotizar el precio de los elementos de importación en la moneda del país de origen de los mismos a fin de evitar que el Contratista cargue con el importe de los incrementos del precio de tales elementos ocasionados por cambios en la partida de la moneda ( devaluaciones ).

#### 4.- Identificación del Contratante y Contratista.

Debe cuidarse que aparezcan en el Contrato los datos de la --

existencia legal de las partes, si son personas físicas.

Los datos generales son:

Nombre, edad, domicilio, estado civil y profesión.

También es conveniente, tanto para personas físicas como morales (sociedades), que se incluya el número del Registro Federal de Causantes.

Los datos comprobatorios de la existencia legal de las sociedades (personas morales) son: Número de la escritura de construcción, notariante quién se hizo datos de inscripción de esa escritura en el Registro de Comercio, Dirección y Denominación.

En el caso de sociedades debe firmar el Contrato una persona que represente a la Sociedad. El análisis de las facultades de este representante debe encomendarse a un abogado.

#### 5.- Fecha de inicio y de terminación del Programa.

El contrato deberá establecer las fechas de iniciación, terminación y recepción de la obra y un programa de ejecución de los trabajos elaborados previamente por el Contratista y aprobado por el Contratante.

Estas fechas pueden cambiarse, principalmente las de terminación de las obras, cuando se den casos en que se retrase la ejecución de los trabajos o se interrumpa ésta. Estos casos pueden ser imputables al Contratista, al Contratante, a terceros a ser casos fortuitos o de fuerza mayor. Generalmente, cuando existe responsa

bilidad del Contratista o de sus proveedores no se concede prórro--  
gas y se aplican las sanciones y además el pago de los extracostos--  
que sufra el Contratista.

#### 6.- Fechas Intermedias.

Se pueden pactar fechas intermedias para la realización de par--  
tes específicas de los trabajos, de acuerdo el orden en el que se --  
vayan a ejecutar dichos trabajos. Se recomienda que en éstos casos  
se convenga que el Contratante recibirá los trabajos conforme vayan  
siendo terminados.

#### 7.- Sanciones en las que incurre el Contratista si incumple -- con los plazos.

En caso de que el Contratista, por causas a él imputable, no --  
consiguiera terminar las obras dentro del plazo original o sus pró--  
rrogas si las hubiere, deberá abonar al Contratante, la suma que se  
indique en el Contrato por concepto de pena.

Es importante que quede establecido en el Contrato que esa pe--  
na cubre los daños y perjuicios que haya sufrido el Contratante con  
motivo del retraso.

Se recomienda establecer un tope máximo de pena a ser cubierto  
por el Contratista, por ejemplo, el Contratista cubrirá una pena de  
mil pesos diarios sin exceder de un total de treinta mil pesos.

#### 8.- Mecanismos de Modificación de Plazos.

El Contratista, al ver que existan circunstancias de cualquier

naturaleza que hagan necesaria una prórroga del plazo, deberá dirigirse al Contratante, éste analizará las razones con las que <sup>se</sup> basará el Contratista su petición y los datos completos y pormenorizados de la solicitud de prórrogas de plazo; en base a lo anterior, podrá tener elementos para modificar el plazo que se había estipulado. Esas reclamaciones deberán incluir el incremento del costo.

#### 9.- Forma de Pago.

Debe estipularse la forma que se le harán los pagos al Contratista durante la ejecución del Contrato, así como el anticipo a recibir, en su caso y la forma en que se amortizará.

#### 10.- Retenciones.

Usualmente dentro del Contrato, se estipula que para garantizar la debida ejecución de todos los trabajos, la buena calidad de los materiales empleados, la realización correcta de las obras y el cumplimiento de todas las demás obligaciones contractuales a cargo del Contratista, el contratante retendrá un tanto por ciento del pago. Esta retención se devuelve al Contratista, después de terminados los trabajos y siempre que no existan obligaciones incumplidas que deban respaldarse con el retenido.

#### 11.- Recepción de las Obras.

El contrato deberá contener las reglas para la recepción de las obras ya sea en forma parcial o total, por parte del Contratante. Dentro de éstas reglas deben considerarse plazos de recepción

pasados los cuales sin que ésta se hubiere llevado a cabo por causas no imputables al Contratista, se tengan por recibidas las obras ejecutadas, en forma automática, dando lugar a que el Contratista pueda liberar las garantías otorgadas y tenga derecho a que le sea devuelto el retenido.

#### 12.- Liquidación Final.

Una vez que el Contratante compruebe que el Contratista ha cumplido con todas las estipulaciones contractuales, procederá a realizar la liquidación final y en su caso a devolverle el fondo de garantía retenido.

#### 13.- Como afectan las modificaciones necesarias en la Obra y en la Percepción del Contratista.

Casi en todos los casos, éstas modificaciones afectan el programa y ocasionan costos extraordinarios al Contratista. Si no son originadas por causas imputable a él, deberán comprobarse ante el Contratante y exigir que se cubra su importe.

Cuando el Contratante crea conveniente, ordenará las modificaciones que se deban hacer, y que pueden ser:

- a) Aumentar o disminuir la cantidad de cualquier obra incluida en el Contrato.
- b) Omitir cualquiera de las partes de la obra.
- c) Cambiar las características o la calidad de cualquiera de las partes de la Obra.
- d) Cambiar los niveles, líneas, posición y dimensiones de cual

quier parte de las Obras.

e) Ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

14.- Resolución de Diferencias de Criterio.

Debe incluirse en el Contrato un sistema que permita la resolución expedita de las diferencias que surjan durante la ejecución de los trabajos. Por ejemplo acudir en primer lugar al supervisor representante del Contratante; si no hay solución elevar el asunto al Contratante y, si tampoco se llega a un acuerdo solicitar la intervención de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción para que actúe como árbitro.

15.- Como supervisa el dueño la correcta ejecución de las obras.

La supervisión y la vigilancia está a cargo del Representante del Contratante que se designará en el Contrato o por comunicación posterior dada por escrito.

Tendrá las facultades que se estipulan en el Contrato.

El Supervisor debe ser una persona que tenga la capacidad técnica que requiera su función.

16.- Sistema de Comunicación entre el Supervisor y el Contratista.

Habrà continuo contacto entre el Contratista y el Supervisor de las Obras, pero si el Contratista está descontento en razón de una decisión del supervisor, tendrá derecho a referir la cuestión por escrito al Contratante, quien en tal caso deberá confirmar, revocar o modificar dicha decisión; y en su caso ir al arbitraje como

se menciona anteriormente.

#### 17.- Facultades del Supervisor.

Las facultades del Supervisor pueden ser:

- a) Vigilar y supervisar las obras.
- b) Ensayar y aprobar los materiales que han de usarse.
- c) Aprobar el personal técnico que se emplee para la realización de la obra.
- d) Vigilar el cumplimiento de los programas.
- e) Resolver en primera instancia, las diferencias y reclamos que presente el Contratista.

#### 18.- Tipos de Garantías y Fianzas.

Las garantías tienen por objeto que el Contratante pueda contar con recursos para compensar los daños y perjuicios que le origine el incumplimiento del Contratista: recursos que le proporcionará un tercero cuya solvencia no esté ligada a la de la Contratista.

- a) Garantía de Seriedad de la Propuesta.

Para garantizar la proposición presentada por el Contratista.

- b) Garantía de Cumplimiento.

Para garantizar el cumplimiento del contrato, de acuerdo a sus estipulaciones.

- c) Garantía de Anticipo.

Para garantizar el buen uso de la cantidad recibida de anticipo. Esta garantía podrá reducirse conforme se amortice el anticipo.

d) **Garantía de Conservación de Obra.**

Para garantizar la calidad de la construcción durante el período de mantenimiento una vez terminadas las obras.

e) **Garantía de Estabilidad.**

Para cubrir la reconstrucción y reparación de las obras que aparezcan defectuosas.

19.- Clases de Garantías.

a) Fianza

b) Garantía bancaria

20.- Seguros.

Los seguros tienen por objeto que el Contratista cuente con recursos para afrontar los daños que sufra la obra o las reclamaciones de terceros por daños ocasionados por la ejecución de la obra.

El contratista debe considerar el costo de los seguros que va a contratar ya sea por disposición del Contrato o porque los considere necesarios.

La contratación de seguros debe hacerse por medio de un experto en el ramo quien deberá explicarle claramente qué daños cubren y qué excepciones existen. Las reclamaciones a los aseguradores también deben hacerse por intermedio de expertos en ésta tramitación, a fin de que no existan en ellas fallas de índole administrativa que puedan perjudicar el reembolso de los daños.

Los expertos en la construcción deberán buscar, entre otras cosas, las aseguradoras que brinden la protección más amplia y co-

bren la mejor prima, considerando las consideraciones particulares de cada obra.

## 21.- Suspensión y Rescisión del Contrato.

La suspensión es la detención del proceso de una obra. El Contratante tiene la facultad de suspender temporalmente o definitivamente la ejecución de las obras pero siempre debe dar aviso -- por escrito al Contratista con anticipación.

La suspensión puede darse por circunstancias meteorológicas que afecten a la seguridad de las obras; por alguna falta cometida por el Contratista; por ser necesaria para la seguridad de las obras o alguna parte de las mismas.

Cuando la suspensión llega a ser definitiva puede rescindirse el contrato.

El Contratante deberá pagar al Contratista, cuando ordene la suspensión por causas no imputable al contratista, los precios de los trabajos que hubiera ejecutado hasta la fecha de suspensión y los daños que se causen por la suspensión o sea los gastos no reembolsables en que haya incurrido.

Rescindir es dejar sin efecto un contrato por alguna causa, Generalmente el contrato se rescinde en caso de incumplimiento del Contratante o del Contratista.

Ambas partes, conforme a estipulaciones del propio Contrato pueden rescindirlo y de ser necesario podrán acudir al arbitraje o ante la autoridad judicial.

Pueden ser varias las causas por las que un Contrato se rescinda por ejemplo: que el Contratista no inicie las obras en la fecha en que por escrito le señale al Propietario; se suspende in justificadamente las obras si no ha cumplido el programa de obras; si subcontrata o cede la totalidad de la obra, etc.

## 22.- Fiscal.

No debemos dejar de lado este aspecto refugiándonos en que los impuestos para las constructoras ya son muy simples pues se pagan tasas fijas.

En primer lugar, el sistema es excepcional y como tal, puede desaparecer, por lo que se tendrá grandes dificultades si no se cuenta con una adecuada asesoría, sobre todo al celebrar un Contrato, pues no se tomarán en cuenta las implicaciones de un cambio de sistema.

Insistimos por enésima vez en la necesidad de contar con asesores legales especializados en ésta rama.

## 23.- Interpretación.

Los Contratos se deben interpretar de manera integral, es decir que no pueden tomarse cláusulas aisladas y tratar de aplicar su contenido, sin que se haga un estudio de todas las disposiciones contractuales.

Recordamos que el Contrato es el acuerdo específico de la voluntad de las partes y que llevarlo al papel tiene por objeto --

que dicha intención quede a la vista en forma permanente, a fin--- de evitar en lo posible interpretaciones subjetivas.

Es por ésto que una vez más se recomienda asesorarse de abogados, no solamente en el proceso de elaborar un Contrato sino también cuando sea necesario interpretarlo, ya sea por una cuestión -pequeña o por una gran duda, que en ambos casos, una falla, puede- traer graves consecuencias.

#### 24.- Como analizar un Contrato.

Antes de la firma del Contrato de obra deberá revisarse y - estudiar detalladamente el Proyecto de Contrato, o el Machote del- mismo, ya que de no hacerlo, puede darse el caso de que:

- a) No haya equilibrio entre las obligaciones y derechos a- cargo del Contratante y del Contratista.
- b) Las responsabilidades a cargo del Contratista, así como los derechos, desde el punto de vista legal le sean desconocidos y por lo tanto, no pueden argumentarse oportunamente defensas a favor del Contratista.
- c) Sea inoperante el Contrato en relación a la obra que se pretende realizar.

Por todo ello se sugieren los siguientes pasos:

- c.1 Leer cuidadosamente el Proyecto de Contrato o el Machote.
- c.2 Hacer anotaciones de todo aquello que suponga una duda

y sobre todo, de aquellas obligaciones o responsabilidades que parezcan excesivas.

c.3 Anotar todo lo referente a: plazo de ejecución:

Fecha de inicios de las obras:

Término de las obras: cuándo operan las prórrogas, anticipos y su forma de amortizarlas, retenciones de dinero por el Contratante, garantías, su vigilancia, Seguros, forma de pago del Contrato, requisitos para el cobro de estimaciones, procedimiento para el cobro; supervisión por parte del Contratante; representantes del Contratista, desde el punto de vista legal y técnico; requisitos legales; multas e indemnizaciones; reclamaciones que hagan las partes; causas de rescisión y cancelación; forma y tribunales o autoridades para dirigir controversias.

c.4 Auxiliarse de un asesor jurídico.

Una mala lectura o interpretación del proyecto del Contrato, puede repercutir en el presupuesto de la obra y la situación financiera del Contratante por diversas causas, tales como: necesidad de que el Contratista financie las obras por la forma de pago de las estimaciones por el Contratante; porque las fianzas o seguros sean exorbitantes, lo que obligue al pago por el Contratista de fuertes cantidades por concepto de primas; la falta de aclaración por las prórrogas que se pueden solicitar, por las multas e indemnizaciones que a cargo del Contratista, sean excesivas; por la forma y causas-

para cancelar el contrato y rescindirlo; por el tipo de obligaciones y su desempeño a cargo de terceros por ejemplo, subcontratistas.

#### 25.- Como asesorarse y donde obtener consultoria legal.

El contratista generalmente desconoce del derecho, por lo tanto es conveniente asesorarse de un abogado tanto para contratar y observar el contrato, como para realizar cualquier actividad que entre dentro de la esfera jurídica, por ejemplo:

Aspectos fiscales, laborales, trámites administrativos ante autoridades, juicios, etc.

La asesoría es apoyarse en el consejo o dictamen de un perito; y la consulta en la opinión de un perito, sobre determinado asunto dada la palabra o por escrito a quien lo solicita.

Por ello, el consejo o dictamen del abogado, acerca de tópicos de derecho así como la consultoría al respecto, y sobre todo en relación a los contratos es de vital importancia.

La consultoría legal se puede obtener a falta de conocidos a través de las asociaciones o colegios de abogados quienes podrán recomendar el abogado que puede otorgar el servicio se puede recurrir a la Barra Mexicana de Abogados; a la Asociación Nacional de Abogados de Empresa ( ANADE ) y a cualquier otro órgano colegiado de abogados.

#### 26.- Situaciones no previstas en los contratos.

Los contratos por ley tienen fuerza obligatoria entre las partes, pero hay situaciones no previstas por la voluntad de los contratantes que pueden afectar al contrato. Es decir cuando un acontecimiento no previsto por ambos contratantes y que es ajeno a su acción, voluntad u emisión, puede hacer que las obligaciones o -

derechos se tornen muy honerosas o gravosas en su cumplimiento. -

Puede ser que en forma violenta, repentina o imprevisible sobrevengan circunstancias radicalmente diversas de las existentes al contratar, como por ejemplo: inflación, devaluación de la moneda, alza de precios, aumento de salarios, fenómenos o desastres naturales, etc. Esto que es lo imprevisto, deberá solucionarse buscando que las partes de buena voluntad equitativamente se compensen mutuamente en las obligaciones y derechos que fueron modificados por causas ajenas a su voluntad.

De no haber un acuerdo amistoso, se podrá recurrir a los -- Tribunales mediante la asesoría y patrocinio de un abogado. En este caso también es usual recurrir al Arbitraje.

#### 27.- Reclamaciones.

Para presentar reclamos, el Contratista deberá seguir los - canales adecuados.

Si los reclamos son de carácter técnico, el Contratista los hará ante el representante del Contratante o su supervisor.

De no obtenerse una respuesta justa a la reclamación, podrá buscarse una entrevista con el propio Contratante, hasta llegar, - si no hay solución, al arbitraje, para el que siempre se debe contar con la asesoría legal, reclamación judicial en su caso.

Las reclamaciones de índole jurídica siempre deben hacerse con la representación de un abogado, sean estas hechas ante el Contratante, ante el Sindicato con quien se haya celebrado el Contra-

to Colectivo, si la reclamación es de carácter laboral y también cuando por motivo de interpretación o incumplimiento del Contrato, sea necesario hacerla.

28.- Decisiones que se deben tomar al entrar a un concurso, conociendo el clausulado del Contrato y sus anexos.

El Contrato y los documentos de licitación darán la pauta a seguir cuando se trata de una obra concursada.

Las decisiones que se deben tomar serán de carácter técnico, económico y jurídico.

Los técnicos son todos los estudios necesarios para la elaboración de un razonado presupuesto.

El análisis de la maquinaria y equipo necesarios para el desarrollo de la obra; el tiempo que esos elementos serán utilizados.

También hay que tomar en cuenta al equipo humano, los profesionales, técnicos y la mano de obra necesaria. Ver así mismo qué partidos o áreas de la obra se subcontratarán. Conocer plenamente -- las cantidades de obra, para el suministro de materiales; y los asesores técnicos que se emplearán.

Los aspectos económicos serán; en razón al presupuesto y el tiempo de ejecución de la obra las fuentes de financiamiento, debiéndose tomar en cuenta la capacidad económica del Contratista, tanto para obligarse a créditos o préstamos, cuánto por la liquidez con que se cuente por sí mismo.

También deberá el Contratista conocer el costo de las primas de seguros y fianzas y considerar las retenciones que en dinero le haga el Contratante.

Es de gran importancia proyectar de la mejor manera posible, el aspecto financiero.

Desde el punto de vista jurídico se deberán tomar en cuenta todas aquellas obligaciones y derechos que sean motivo del Contrato. Los riesgos que supone el contratar y los beneficios que ello acarrea. También se debe preparar las fianzas y seguros que se requieran; conocer con que coalición o sindicato se contratará a los trabajadores. Tratándose de obras en el extranjero, cubrir todos los requisitos que exija el país del Contratante, otorgar los poderes necesarios al representante, darle poderes para el cumplimiento que se exige internacionalmente mediante legalizaciones.

#### EJEMPLOS DE CLAUSULAS CONTRACTUALES DESFAVORABLES PARA EL CONTRATISTA

##### 1.- Declaraciones:

Que conoce las instrucciones a los proponentes, condiciones especiales, condiciones generales, especificaciones técnicas, planos de licitación, el proyecto, el programa y el calendario de pago.

Los documentos Contractuales anteriores son complementarios

y en consecuencia, cualquier trabajo o cargo estipulado en uno de ellos, impone la correspondiente obligación a las partes contratantes, como si hubiera sido estipulado en todos los demás.

Comentario:

Durante la construcción de los trabajos, puede suceder que el Propietario no entregue a tiempo los planos y documentos para realizar la obra, o que los documentos que se entregase no sean correctos. En éste caso, por lo dispuesto en la declaración, el contratista no tendrá derecho a reclamos alguno por tales conceptos.

11.- Plazo Contractual:

El Contratista deberá comenzar las obras objeto del presente contrato en el momento de recibir la Adjudicación final, y a concluirlos en un plazo de 700 días a partir del inicio de las obras.

Comentario:

Puede suceder que las áreas de trabajo que deberá disponer el Contratista para ejecutar las obras, se encuentran ocupadas por terceros y por consecuencia impida el inicio de las obras, o la entrega de las áreas de trabajo se efectúen a medida que el contratista vaya avanzando en sus trabajos.

Este tipo de cláusulas es peligrosa para el contratista, ya que pueden surgir situaciones en las que él no tenga ninguna responsabilidad en el retraso de las obras, y no pueden reclamar ampliación del plazo. Siempre que se suscriba un contrato, debe de que -

dar establecido que las áreas de trabajo estarán totalmente disponibles para que el contratista pueda realizar el trabajo de que se trate.

### 111.- Prórrogas.

Si el contratista no pudiese cumplir puntualmente con el programa de la obra en los términos y plazos fijados en el Contrato, por cualquier causa imputable al propietario o causa de fuerza mayor o caso fortuito, el propietario otorgará al contratista una prórroga que estime justa para concluir los trabajos.

#### Comentarios:

a).- Si surgieran situaciones distintas a las establecidas en los documentos, como por ejemplo retrasos por causas imputables a terceros, no tendrá obligación de otorgar prórrogas del plazo, y en caso de que el contratista no esté de acuerdo, no podrá someter una reclamación para ampliación de plazo o de someter a arbitraje su reclamación. Por tanto se aconseja que la referencia a la imputabilidad de las causas del retraso se haga en forma negativa, o sea que el contratista no será responsable por retrasos imputables a terceros o al cliente.

b).- Si el contratista durante la ejecución de la obra no recibiera a tiempo los planos y especificaciones para ejecución de los trabajos, únicamente tendrá derecho a la ampliación del plazo que el propietario le otorgue, pero por la redacción de la cláusula no tendría derecho al pago de los costos extra que el retraso le origine.

#### IV.- Suspensión de los Trabajos.

El propietario podrá ordenar en cualquier momento la suspensión de los trabajos que estén en proceso de ejecución dando aviso al contratista con tres días de anticipación. Si el propietario suspende los trabajos temporalmente, indicará al contratista el tiempo de suspensión de los mismos y otorgará la ampliación del plazo que considere conveniente. En caso de que la suspensión fuera definitiva, dará por rescindido el contrato, sin responsabilidad alguna para el Propietario.

#### Comentario:

Este tipo de cláusulas no deben de ser aceptadas por los contratistas en virtud de que no tendrían defensas para ampliación del plazo en caso de paralización de los trabajos y no tendrían derecho a reclamar daños y perjuicios. Por tanto, es necesario establecer en el contrato, que cuando el propietario suspenda temporalmente o definitivamente las obras, el Contratista tendrá derecho a ampliación del plazo de acuerdo a la represión real que la suspensión tenga en los trabajos, y al pago de los sobrecostos que represente dicha suspensión temporal de los trabajos. En el caso de suspensión definitiva deberá establecerse que el contratista, tendrá derecho al pago de los daños y perjuicios que la suspensión definitiva le cause.

#### V.- Modificaciones de Obra.

El propietario se reserva el derecho de hacer cualquier cam

bio en la forma, calidad o cantidad de las obras o cualquier parte de ellas y tendrá la autoridad para ordenar al contratista que ejecute los trabajos.

El propietario en cualquier momento de la construcción de la obra, puede aumentar, disminuir, omitir trabajos, cambiar niveles, líneas, posiciones y dimensiones de los mismos, sin que por éstos conceptos el Contratista tenga derecho a ampliación del plazo y al pago de los sobrecostos en que se incurran.

Comentario:

Es necesario dejar establecido en éste tipo de cláusulas, que cualquier aumento o disminución de los trabajos, el contratista tendrá derecho a una ampliación del plazo, y al pago de los sobrecostos en que incurra.

También conviene especificar un porcentaje máximo de incremento, que el contratista se verá obligado a realizar a los precios originalmente pactados.

V.- Ritmo de los trabajos.

El Contratista deberá emplear personal suficiente y adoptar horarios de trabajos adecuados, incluso nocturnos, en días festivos y horas extras, si así fuere necesario, a fin de completar los trabajos definidos en el Contrato.

Comentario:

De acuerdo con éste tipo de cláusulas, el contratista esta-

rá obligado en caso de que existan retrasos en los trabajos, ya sea imputables o no al contratista, a contratar mayor número de personal para concluir los trabajos en el tiempo establecido.

Se debe establecer en ésta cláusula que en el momento de que exista retraso en los trabajos por causas no imputables al contratista, éste proporcionará mayor personal para concluir con los mismos en el tiempo establecido, teniendo el contratista derecho al pago de los sobrecostos que le ocasione el proporcionar mayor número de trabajadores.

#### VII.- Uso anticipado de las obras:

El propietario estará facultado para tomar posesión o hacer uso de cualquier parte de la obra que hubiere sido terminada total o parcialmente. Esta toma de posesión o uso no significará una aceptación formal por parte del propietario.

#### Comentario:

De acuerdo a lo anterior si el propietario toma posesión de las obras que considere que estén terminadas, esto nos quiere decir que han sido aceptadas definitivamente; ya que en caso de que existan anomalías imputables o no al contratista con respecto a esos trabajos, éste tendrá obligación de corregirlos, dependiendo el cargo de la imputabilidad.

En ésta cláusula deberá quedar establecido que en caso de que el propietario tome para su uso parte de las obras terminadas,

el contratista recibirá un certificado de aceptación de las obras, tomándose éste certificado como aceptación definitiva de los mismos, y en caso de que surgieren anomalías imputables al Contratista éste estará obligado a corregirlas.

De no ser aceptado lo anterior se recomienda no permitir el uso de las obras sino hasta que estén totalmente aceptadas y recibidas.

#### VIII. Fuerza Mayor.

Por causa de fuerza mayor y previa solicitud del contratista, los plazos de construcción, montaje y/o suministro serán prorrogados, pero tales causas no darán derecho al contratista de modificar los precios que figuren en el contrato ni a solicitar indemnización o compensación.

#### Comentario:

Este tipo de cláusula no debe ser aceptada, ya que en caso de fuerza mayor no tiene derecho el contratista a indemnización -- por parte del propietario.

Es necesario dejar establecido que en caso de fuerza mayor, el contratista tendrá derecho al pago de los sobrecostos que origine la fuerza mayor.

#### 1.5 Algunos otros aspectos legales importantes.

Aspectos fundamentales por los que se debe de desarrollar--

una obra con seguridad. Cuatro son los aspectos más importantes-- que fundamentan la labor de seguridad de toda obra en construcción

1.- Es aspecto HUMANO de proteger la integridad física de - todo el personal que participa y colabora en todos los trabajos de construcción.

Definitivamente no es suficiente con cumplir con las exigencias de los Institutos de Seguridad Social en cuanto a afiliación- y pago de cuotas de los trabajadores, pensando que cualquier lesión que sufra será integrante absorbida por éstos sin mayores repercusiones económicas, pudiendo inclusive solicitar inmediatamente un-relevo del lesionado.

El pensar así, fríamente, reduce al hombre a un "objeto" - que puede ser cambiado por otro, debido a un desperfecto, ya que - se paga una cuota de un mantenimiento para tal efecto. Se debe de recordar que atrás de cada hombre hay un cúmulo de sentimientos, - de necesidades que atender, que deben ser respetadas mediante su - protección física.

2,- El aspecto LEGAL se presenta en el derecho laboral. Co- mo ejemplo de lo anterior, dentro de la Ley Federal de Trabajo se- tienen los Artículos 132, fracciones XVI, XVII, XVIII. Esta últi- ma dice textualmente "Fijar y difundir las disposiciones conducen- tes de los reglamentos de higiene y seguridad en lugar visible de- los establecimientos y lugares donde se preste trabajo". Otro ar- tículo interesante es el 135, fracción 1, que dice "queda prohibi- do a los trabajadores de ejecutar cualquier acto que pueda poner- en peligro su propia SEGURIDAD, la de sus compañeros de trabajo a-

la de terceras personas, así como la de establecimientos o lugares en que el trabajo se desempeñe".

Si tiene además todo el título noveno de la Ley, referente a "Riesgos de Trabajo", que abarca los artículos de 472 al 515, resaltando por su importancia el 509 a las comisiones mixtas, que dice textualmente "en cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzgue necesarias, --- compuestas por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, para investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan"

3.- Es Aspecto ECONOMICO que representa trabajar con orden, limpieza, seguridad e higiene y cuyo ahorro es tiempo y costo sumarias veces la inversión a que dé lugar al establecimiento de un programa de seguridad.

Por lo general el costo directo de los accidentes personales suelen ser absorbidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social, se puede tener un substancial ahorro en el costo directo de mano de obra si se logran mantener los índices de accidentes ( Frecuencia y Gravedad ) abajo de los límites que fija el Instituto para la V, a la que pertenece toda la industria de la construcción.

CLASE V			
Grado de Riesgo	Indice de Frecuencia	Indice de Gravedad	% pago del IMSS en lista de raya
Mínimo	69.48	1.024	17.50
Medio	97.00	1.397	19.68
Máximo	124.50	1.747	21.87

$$IF = \frac{\text{Número de accidentes con incapacidad} \times 10^6}{\text{Número de horas-hombre trabajadas}}$$

$$IG = \frac{\text{Número de días por incapacidad} \times 10^6}{\text{Número de horas-hombre trabajadas}}$$

Teniendo un ahorro directo de la empresa al pasar a un grado de riesgo inferior de 2.18 % sobre el costo directo de mano de obra.

Por otra parte, al ocurrir un accidente, se presentan una serie de situaciones que afectan un mayor o menor grado el desarrollo de una obra.

Resulta muy difícil el poder valorar el costo de éstas situaciones por separado, habiéndose llegado a aceptar universalmente como promedio cuatro veces el costo directo del accidente:

- Tipo perdido por el trabajador lesionado.
- Tiempos perdidos de los compañeros de trabajo que por curiosidad, simpatía o auxilio al lesionado suspenden sus labores.

- Tiempos perdidos de sobrestantes, superiores u otros jefes que ayuden al trabajador lesionado, investiga causas, seleccionan nuevo personal, adiestran al sustituto del lesionado etc.
- Daños a la maquinaria, herramienta o materiales.
- Tiempo improductivo del equipo, mientras se repara.
- Interferencias en el proceso de la obra.
- Trámites administrativos para aclaraciones de pagos de salarios e indemnizaciones.

4.- El aspecto TECNICO que se involucra en la totalidad de los procedimientos constructivos, cualquiera que sea el tipo de obra.

Esto es, al efectuar por ejemplo una excavación, se deberá considerar la construcción de taludes de protección con sus respectivos ángulos de inclinación, todo ésto para evitar accidentes.

Cada actividad que se desarrolla en una obra, va íntimamente ligada al aspecto Seguridad. Cuando se desatiende éste último el procedimiento constructivo falla produciendo una interrupción al proceso productivo sea por un accidente con lesión o simplemente por un accidente.

Así englobando los cuatro aspectos anteriormente analizados HUMANO, LEGAL, ECONOMICO Y TECNICO, se tiene la respuesta al POR - QUE de la seguridad en una obra en construcción.

## TEMA 11

### FUNCION DEL SUPERVISOR EN LA ETAPA DEL PROYECTO

Por lo general el supervisor no interviene en la etapa del proyecto. La persona encargada del proyecto es el proyectista y el supervisor es el que recibe el proyecto un poco antes a la iniciación de la obra, con el fin de que lo estudie y se familiarice con los planos tanto arquitectónicos como estructurales, de instalaciones ( hidráulicas, eléctrica, sanitario y especiales ). Así como los detalles, como ejemplo los de herrería, verificando que coincida lo que se tenga marcado en los diferentes planos del proyecto ejecutivo con lo indicado en las especificaciones generales y así poder evitar confusiones posteriores. Sugerir las modificaciones procedentes, ya sea por funcionamiento, comportamiento estructural, procedimiento constructivo y lo más importante por economía, siempre cumpliendo con los objetivos pero sin efectuar gastos supérfluos.

Con el proyecto corregido pero autorizado por el cliente, se procede a la contratación de la compañía constructora que va a ejecutar la obra, esto en caso de que pueda hacerse la revisión -- del proyecto antes de la contratación para que se construya.

#### 11.1 Aportaciones del supervisor en la etapa del proyecto.

Cuando hay la oportunidad que el supervisor pueda intervenir en la etapa del proyecto, éste tendrá que aportar sus conocimientos y experiencias que ha adquirido en el transcurso de las o-

bras que ha colaborado como supervisor. Experiencias tales como:

- Verificar bancos de nivel marcados en plano, con los existentes en campo.
- Verificar colindancias y perímetros del terreno en campo.
- Verificar en el lugar lo relacionado a la infraestructura existente para la dotación de servicios.
- Correlacionar especificaciones de los planos del proyecto y especificaciones generales de los planos del proyecto ejecutivo para evitar confusiones.

Así también el supervisor tendrá que verificar durante la elaboración del proyecto lo relacionado a las acotaciones, tanto de distancias, como de nivelación para que en los diferentes planos que forman el proyecto ejecutivo, no existan incongruencias.

## TEMA 111

## PROGRAMACION DE OBRA

1.- En el ramo de la construcción se entiende por programar el establecer con anticipación como se ejecutará una obra. Programar involucra dos ideas: La de formular un plan de acción práctico para fabricar la obra y la de señalar los elementos necesarios y el tiempo en que se tardará en lograrlo. Comprender que en la construcción la actividad con prioridad es la de programar y que, sin haberlo hecho previamente, cualquier otra carecerá de bases firmes es elemental.

2.- Toda programación se expresa en documentos, llamados -- programas, que son formuladas con un objeto definido. En un programa se expresa en cuanto o durante cuanto tiempo se hará o ocupará algo. Una de las coordenadas a graficar es el tiempo; la otra lo que se desea controlar. Controlar cubre tres etapas: Establecer lo que se piensa hacer. Registrar como se está desarrollando.

Establecer medidas correctivas en función de la comparación de -- las dos primeras etapas.

3.- Un proyecto de construcción se puede dividir en un número separado de etapas u operaciones necesarias para terminar el -- trabajo. Cada una de éstas etapas se puede hacer en varias combinaciones de métodos o formas ( habilidad de la mano de obra, tamaño de la cuadrilla, equipo y horas de trabajo ). Hay que escoger la mejor combinación en cada etapa del trabajo, la más barata pa --

ra que la suma de todas las etapas de el trabajo más económico.

4.- El tiempo es una variable esencial, ya que todos los costos varían con el tiempo. Tenemos que el costo directo tiende a disminuir entre más tiempo se tenga para hacer el trabajo, mientras los costos indirectos tienden a subir mientras más tiempo se empleé para hacer el proyecto. Esto nos indica que hay una combinación entre el costo directo y el indirecto que nos dá el menor costo.

5.- El problema no es sencillo, cada actividad en un proyecto se puede hacer de diferente manera, a diferentes costos y en tiempos distintos. El problema sería sencillo si el tiempo total de construcción del proyecto no importara, en ese caso cada actividad se haría de tal manera que arrojara el mínimo costo directo; pero ésto no es real. Lo que realmente no importa es el tiempo total y el costo total.

6.- Acelerar cualquier actividad normalmente resulta en aumentos del costo directo. Acortar el tiempo de una actividad puede solamente incrementar el costo directo sin disminuir el tiempo total de duración de la obra.

#### 111.1 Requisitos para la elaboración de un programa de obra.

Recordemos que hacer un programa es formular un plan de trabajo que expresará lo que se piensa realizar para transformar una idea expresada por dibujos y condiciones en algo material equiva - lente.

Para programar bien se requiere una información adecuada y-

el empleo de la lógica matemática para resolver los problemas.

Para concebir el programa necesitamos tener conocimiento de los siguientes puntos:

a) El Proyecto: tiene por objeto comprender perfectamente que es lo que se pretende fabricar, para que con una idea de ello, se manejen los recursos a nuestro alcance para ejecutar la obra.

b) Los recursos en el sitio de la obra.

Es la valorización apropiada de los recursos que pueden existir en la zona donde se construirá la obra y los problemas que puedan presentarse en su empleo.

c) Los recursos propios del constructor.

Es el conocimiento de los recursos que la empresa está en posibilidad de dedicar a la realización de la obra en estudio.

d) Los recursos ajenos asequibles al constructor.

Son aquellos que se pueden obtener fuera de la empresa para completar los recursos propios, de tal forma que se cumpla con el proceso constructivo indicado.

Con ésta información se fija claramente la meta y se está en posibilidad de determinar lo que nos hace falta para llegar a él.

La Premisa que resume toda la esencia de la programación de obras dice así: "Programar es construir en el papel".

Si en el papel vamos embozando, paso a paso el desarrollo de la obra como si se estuviese realizando la construcción, nos iremos tropezando, al hacerlo, con los principales problemas reales que tendremos al construir. Al pensar en la solución que tendremos que darle a cada uno de éstos problemas, iremos preparando lo necesario, primero en el papel y más adelante en la realidad, con lo que se obtienen los recursos necesarios para el desarrollo de la obra.

Conocido el proyecto, el sitio de la obra y los recursos asequibles a la empresa, es necesario preparar la información básica de costos de los recursos, de tal forma que permita tomar decisiones basándose en el proceso más económico.

Sin embargo, no debe de olvidarse que el proceso de programación es iterativo, acercándose a la solución óptima por aproximaciones sucesivas.

#### 111.2 Criterio para la revisión de programas.

Se debe de entender que el supervisor de obra no es la persona que va a elaborar el programa, pero que sí es responsable de revisarlo, corregirlo y llevar su seguimiento, a continuación se dan algunos criterios con la intención de facilitarles éste trabajo.

- 1.- El diagrama debe de representar un proceso constructivo lógico y completo.
- 2.- Las actividades deben estar perfectamente diferenciadas en el diagrama, pudiéndose distinguirse las independien

tes de las dependientes y los desfases y los ciclos repetitivos.

- 3.- Se deberán conocer las limitaciones de recursos que dan origen a determinados agrupamientos.
- 4.- El nivel de detalle que deberá tener el programa para que quede bien estructurado, será aquél en que cada actividad establecida, sólo se comience cuando todas las precedentes ligadas a ella estén totalmente terminadas y dicha actividad no tenga ya conexión con otra.
- 5.- Los recursos asignados a una actividad no pueden ser empleados en otra simultáneamente, sólo estarán disponibles para otro uso hasta que se haya finalizado la actividad considerada.
- 6.- Otro requisito es que dos actividades no pueden ocupar el mismo lugar de trabajo al mismo tiempo.
- 7.- Deberán estar consideradas aquellas actividades que, no formando parte del proceso, afecten de alguna manera su secuencia o duración.
- 8.- Se deberá tener continuidad en la utilización de recursos humanos especializados, de tal manera que se garantice su permanencia en la obra.

El programa de obra siempre estará sujeto a desviaciones debidas a fallas en los recursos que se planearon utilizar. Para lograr la terminación de la obra en el tiempo previsto, el control de programas es herramienta indispensable que permite el seguimien

to de lo planeado con objeto de obtener la información de las -- desviaciones y sus causas. Del análisis de esta información se - desprenden las medidas correctivas necesarias para lograr las metas fijadas.

El control de los programas se realiza periódicamente mediante la revisión del avance real de los trabajos, comparándolos con el programa original del cual obtenemos, a la fecha de revisión el avance programado.

### 111.3 Programa de Inversión

Se conoce como inversión de obra a la forma de administrar el dinero, de tal manera que este nunca llegue a faltar, esto es para evitar que la obra se interrumpa y por otro lado, contar con una cantidad extra para solventar algún problema imprevisto que se presente.

El control de inversión se realiza fundamentalmente mediante el registro de actividades, procesos o etapas que han sido ejecutadas en la fecha de revisión. La experiencia indica que el flujo de inversión en las obras se inicia lentamente, y va aumentando conforme avanza la obra hasta llegar a un máximo, después va descendiendo hasta su terminación.

La gráfica que representaría más aproximadamente el flujo de la inversión será la campana de Gauss (Figura 1), y cuya curva acumulada será la que se muestra en la figura 2.

FIG. 1 GRAFICA DE FLUJO DE INVERSION

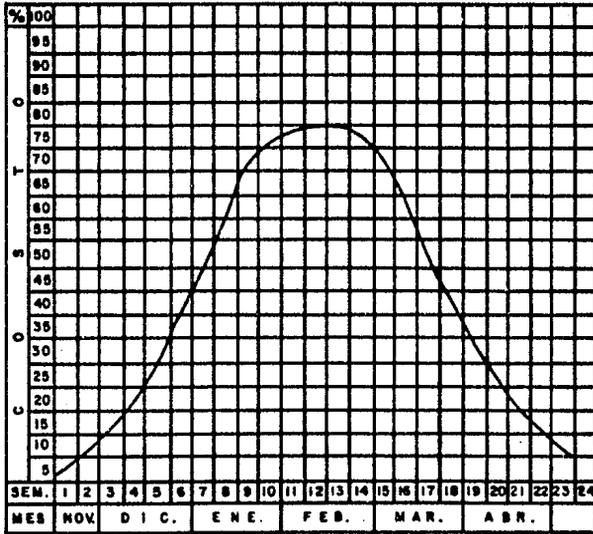
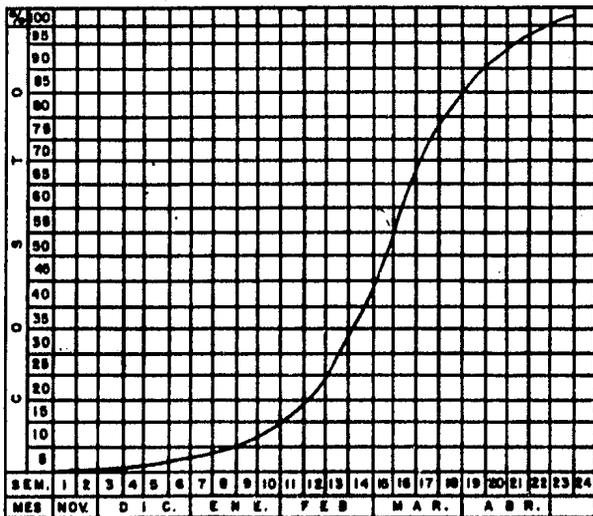


FIG. 2 CURVA ACUMULADA DE INVERSION





### 111.4 Programa de Actividades

Para ser el diagrama o red de actividades de cualquier obra, el proyecto tiene que ser analizado y dividido en todas las partes que lo componen,

En el diagrama o red de actividades debemos de indicar las secuencias de la obra, es decir, indicar qué actividades tienen que estar terminadas para empezar otra.

La elaboración y análisis del programa de actividades, es el trabajo más importante y probablemente el más difícil.

El grado de detalle para descomponer el proyecto en actividades, dependerá, de las necesidades nuestras, tomando en cuenta el control que necesitemos y el volúmen de obra que se tenga.

Para descomponer el proyecto en sus actividades, se necesita definir cuidadosamente las secuencias de las actividades. Algunas actividades deben hacerse antes que otras, otras deben hacerse después, y algunos se pueden realizar simultáneamente sin ninguna dependencia. Cada actividad debe de tener un comienzo definido, puede ser el comienzo de la obra o la terminación de una o varias actividades. Considerando que la terminación de una actividad puede ser el inicio de otra, no es posible la interpolación, cuando sea necesario hacer la interpolación deberá dividirse en porcentajes.

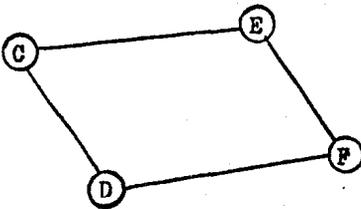
Como ejemplo de lo anterior:

Supongamos que para hacer una barda debemos terminar la cimentación de la misma.



A nos representa la cimentación de la barda y B la hechura de la barda.

Pero si consideramos que la barda es muy grande y que para hacer el trabajo lo dividiremos en dos partes, tendremos que introducir C, D, y E, F.



- C.- Cimentación 50 %
- D.- Cimentación 100 %
- E.- Barda 50 %
- F.- Barda 100 %

Lo anterior lo representamos con la notación de nodos o círculos con líneas de conexión. Existe otra notación, que es la de las flechas.

Para hacer la red de actividades, hay dos preguntas que ayudan a hacerla:

a) ¿Qué actividad deben estar terminadas para poder empezar ésta actividad ?

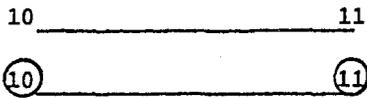
b) ¿ Podría iniciarse la actividad antes de terminar las actividades que le preceden ?

#### Tipos de notaciones o diagramas.

Las dos notaciones más comunes son las de flechas y la de nodos:

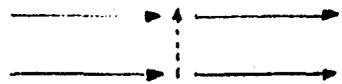
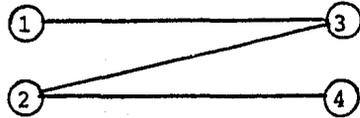
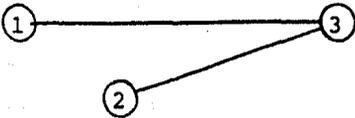
Notación de flechas:

En la notación de flechas, cada actividad está representada por una flecha, en la que la punta quiere decir la terminación de la actividad, y el principio o cola de la flecha indica el inicio de la actividad.



En ésta notación es necesario el uso de actividades ficticias. Una actividad ficticia tiene duración de cero, y se necesita emplear para indicar las precedencias correctas.

Su forma de indicarla es la siguiente: 15 \_\_\_\_\_ 16  
 Analicemos un ejemplo gráfico.



El diagrama de nodos es más fácil revisarlo que el de flechas. Esto es fácil determinarlo por varias razones: si una nueva actividad es detectada y se desea introducir, se puede hacer sin ningún problema, no así en la notación de flechas. Así mismo para quitar una actividad es más sencillo en el diagrama de nodos que en el de flechas.

Factores que se deben tomar en cuenta en la elección del diagrama o red de actividades:

- 1) Simplicidad
- 2) Fácil revisión
- 3) Identificación de actividades
- 4) Adaptabilidad a computadoras
- 5) Diagrama con escala tiempo
- 6) Que sea comunmente usado

El diagrama debe ser hecho o dibujado en la planeación original del trabajo. Es una ayuda o guía para revisar el plan de trabajo, revisar los sistemas a emplear; las duraciones; las secuencias, balancear nuestros recursos, etc.

Por lo tanto podemos decir que ésta programación de actividades es la base para las demás programaciones.

#### 111.5 Programa de materiales.

Y

#### 111.6 Programa de mano de obra.

El proceso constructivo marca la secuencia de las actividades que se incluyen en una red. La duración de cada actividad y del proyecto es determinada por los materiales y la mano de obra que sean asignados para ejecutar el volumen de obra correspondiente a cada actividad.

$$\text{Tiempo de Actividad} = \frac{\text{Volumen a realizar}}{\text{Rendimiento del recurso considerado.}}$$

O sea que la asignación de materiales y mano de obra es simultánea al cálculo de tiempos de una red.

Es por ésto que para obtener un programa de materiales y mano de obra factibles de lograrse, es necesario la asignación cohe-

rente de tiempos a las diversas actividades, es decir, se deberá tener amplio conocimiento de los volúmenes de obra de cada actividad, así como de las actividades simultáneas a ella, antes de asignar los tiempos de ejecución de las mismas.

Procedimiento para obtener el Programa de Materiales y el Programa de Mano de Obra.

Con el objeto de ejemplificar el procedimiento para obtener el programa de materiales y el programa de mano de obra, utilizaremos un ejemplo de referencia exclusivamente a la división de una red en etapas de construcción que nos permitirá calcular directamente los materiales y la mano de obra por semana, suponiendo que cada etapa, corresponde a una semana.

Tenemos como ejemplo la etapa X ( muros y castillos ).

El primer paso para identificar los conceptos que intervienen en cada una de las actividades de la etapa. Para éste caso serán los conceptos relacionados con muros y castillos y que deberán incluir la preparación, acarreo y fabricación de los materiales a utilizar, así como el proceso de ejecución de la actividad considerada. De la experiencia, o si nos referimos directamente a los análisis de precios unitarios por unidad de obra terminada, de los conceptos que intervienen en la actividad y que ya se consideran todos los insumos ( mano de obra, materiales y equipo ) con cantidades y rendimientos, hacemos el siguiente razonamiento:

Del presupuesto de la obra obtenemos la relación siguiente:

Concepto	Cantidad Total	Cantidad para la Etapa ( 60% )
Muros de 12cms. de block hueco 12X12X36cm. acabado aparente.	-----74.14 m <sup>2</sup>	----- 47.48 m <sup>2</sup>
Castillos ahogados con 1 2.5	-----72.00 m <sup>2</sup>	----- 43.20 m <sup>2</sup>
Escalerilla No. 10	-----153.00 m <sup>2</sup>	----- 91.80 m <sup>2</sup>

De éstos conceptos obtenemos los recursos básicos siguientes:

Insumo	Cantidad Unitaria	Cantidad Total
Block hueco	-----24 pzas.-----	1,140 pzas.
Cemento en muro	----- 6.6 kgs.-----	313.37 kg.
Arena en muro	-----0.023 m <sup>3</sup> -----	1.09 m <sup>3</sup>
Oficial en muro	-----0.083 jornal-----	3.94 jornal
Peón en muro	-----0.083 jornal-----	3.94 jornal
Cemento en castillo	-----3.80 kg.-----	164.16 kg
Arena en castillo	----- 0.012 m <sup>3</sup> -----	0.52 m <sup>3</sup>
Grava en castillo	----- 0.0075 m <sup>3</sup> -----	0.32 m <sup>3</sup>
Acero No. 2.5 en castillo	0.410 kg. -----	17.71 kg.
Oficial en castillo	----- 0.033 jornal -----	1.43 jornal
Peón en castillo	----- 0.033 jornal -----	1.43 jornal
Escalerilla	----- 1.100 m -----	100.98 m

Resumiendo:

Block hueco	-----	1,140 pzas.
Cemento	-----	477.53 kg.
Arena	-----	1.61 m <sup>3</sup>
Grava	-----	0.32 m <sup>3</sup>
Acero No. 2.5	-----	17.71 kg.
Escalera	-----	100.98 m
Oficial	-----	5.37 jornal
Peón	-----	5.37 jornal

En la mano de obra tendremos 5.37 jornadas de oficial y de peón utilizados en la etapa con una duración de una semana, lo que nos da un jornal promedio diario de  $5.37 \div 6 = 0.895$ . Un jornal-promedio diario de oficial y de peón, o sea una pareja para la etapa.

De igual manera se procede en el cálculo de los principales recursos de cada etapa.

Una vez obtenidas las cantidades de recursos por etapa. A estas cantidades se suman las cantidades obtenidas por el mismo procedimiento para las demás etapas que se ejecutan simultáneamente en la misma semana.

Haciendo un análisis de lo anterior podemos decir el objeto principal de un programa de obra es encontrar el camino óptimo con una duración mínima de cada una de las actividades que deberán de realizarse durante el proceso constructivo, al costo establecido,-

en el presupuesto de la obra, evitando pérdidas de tiempo ya que éstas originan el encarecimiento de la obra; además se tendría -- el problema de que las obras no se tendrían terminadas para ser - entregadas en la fecha señalada.

## TEMA IV

## FUNCION DEL SUPERVISOR EN LA OFICINA DE CAMPO

Objetivos Generales:

Al contratar los servicios de supervisión se persiguen como objetivos generales:

- 1.- Contar con los recursos humanos y materiales adecuados y oportunos para llevar a cabo una estricta vigilancia de los lineamientos técnicos, administrativos y normativos, que deben cumplirse al ejecutarse las obras.
- 2.- Cubrir las necesidades de personal técnico especializado y experimentado para llevar a cabo la inspección y supervisión de las obras.
- 3.- Que la contratación de estos servicios signifiquen un valioso auxiliar en la ejecución de las obras, para que éstas se logren con la calidad y en el tiempo requerido.

La persona física o moral que preste sus servicios de Supervisión, se consideran como un representante de la Residencia Especial en todos los actos relativos a la ejecución y recepción de los trabajos para los cuales fue contratado.

Objetivos del Supervisor:

- 1.- Vigilar que las empresas constructoras realicen los trabajos eficientemente de acuerdo a lo indicado en el plano del diseño, normas técnicas, especificaciones complementarias, procedimientos de construcción y demás disposiciones de carácter ejecutivo necesarias en el desarrollo de la obra.
- 2.- Resolver los problemas que se presenten en la ejecución de los diversos conceptos de trabajo, comunicando por escrito cualquier modificación al proyecto y dejando asentado en planos.
- 3.- La cuantificación de obra; la revisión y aprobación de las estimaciones elaboradas por el contratista y su control, de acuerdo al sistema, de estimaciones aprobado.
- 4.- Llevar el control de calidad de los materiales empleados en la ejecución de las obras realizando las pruebas de laboratorio y de campo correspondientes.
- 5.- Seguimiento y análisis de los programas de obra y de inversión, por partidas, y efectuando reportes periódicos y recomendando medidas preventivas o correctivas para evitar retrasos o sobrecostos.
- 6.- Llevar el control de la bitácora de obra, anotando en ella los detalles de trabajo, órdenes y decisiones que

impliquen una alteración en el diseño, presupuesto o programas de trabajo.

- 7.- Elaborar las recepciones parciales y totales de obra para entrega de la misma a los usuarios.
- 8.- Estudiar todas las acciones que redunden en beneficio de la obra.

Actividades por Desarrollar:

- 1.- Revisión de planes.
- 2.- Verificación de cantidades de obra del catálogo de conceptos del concurso.
- 3.- Revisión y comentarios a la descripción de los conceptos y sus especificaciones.
- 4.- Estudio de los análisis de precios unitarios fuera de concurso presentados por el contratista, con los comentarios para seguir su trámite, informando:
  - a) Cantidades
  - b) Rendimientos
  - c) Materiales
  - d) Procedimiento Constructivo
- 5.- Estudio y comentarios al programa de trabajos.
- 6.- Manejo de la bitácora de obra.

- 7.- Presentación de informes (quincenales y mensuales), - que contengan comentarios de la obra, control de la - programación (en tiempo y en monto) y avances físicos.
- 8.- Verificación de las cantidades de obra ejecutadas - por el contratista.
- 9.- Revisión de las estimaciones en los formatos aproba - dos para que continúen su proceso de pago.
- 10.- Control de presupuesto y período de ejecución contrac - tuales, con la finalidad de manifestar anticipadamen - te a la Residencia las necesidades que pudieran pre - sentarse para elaborar convenios de ampliación en - tiempo y/o en monto.
- 11.- Efectuar estudios de mercado, aportando el mayor núme - ro de datos, cuando se hagan necesarios los ajustes - de precios necesarios.
- 12.- Llevar a cabo el control de calidad por lo que deberá contar con los recursos necesarios.
- 13.- Efectuar la liquidación de la obra.

Los alcances de la Supervisión abarcarán todos los concep - tos y partida de obra que intervengan en el desarrollo de los - trabajos tales como:

- 1.- Topografía.

- Dar trazo a la contratista.
- Verificar a la contratista líneas y niveles.
- Verificación en general de los trabajos de topografía necesarios en la ejecución de la obra, tales como medidas, cotas, alineamientos.

## 2.- Control de calidad.

- Supervisión de la calidad de todos los materiales que intervengan en las obras mediante muestras y ensayos de laboratorio para agregados, cemento, agua, dosificaciones de concretos hidráulicos, morteros y sus resistencias así mismo para aceros de refuerzo y estructural, materiales para rellenos, terracerías, y materiales para subrasantes, sub-bases y bases hidráulicas, productos asfálticos para impregnación, liga y cemento asfálticos, tabique, tubería en general, gamagrafías a soldaduras.

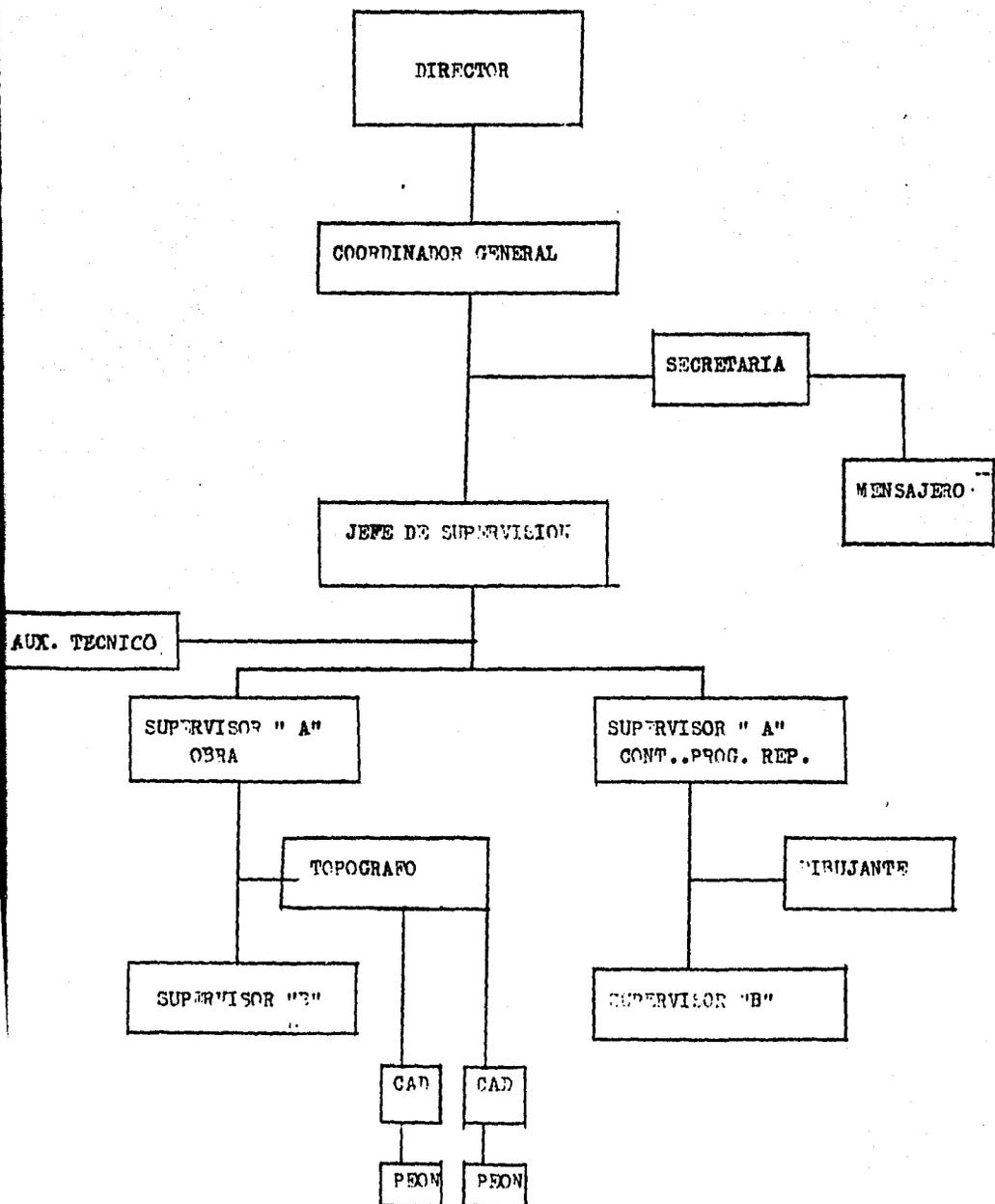
De todas estas pruebas se presentan reportes y darán soluciones que permitan corregir cualquier defecto que pudiera presentarse.

## 3.- Obra.

- Se supervisará la ejecución de los trabajos verificando compactaciones, cimbras, armados, colados, curados, los correctos habilitados de materiales, colocaciones o aplicaciones de recubrimientos o materiales ya fabricados, así mismo será responsabi-

lidad de la Supervisión la verificación de medidas, alineación, cotas de niveles, determinados en el proyecto, cuantificando sus cantidades en las unidades del catálogo de obra, y vigilando las pruebas de tubería.

El Supervisor deberá desarrollar también toda actividad que a su juicio profesional sea necesaria para garantizar el logro de los objetivos señalados.

ORGANIGRAMA DE LA SUPERVISION

#### IV: I Criterio para el procedimiento de construcción.

Para poder determinar el procedimiento constructivo que más - convenga a la obra que se va a construir es necesario contar con toda la información posible como: la dimensión, ubicación de la obra, comunicación, los materiales de construcción, la mano de obra de la región, equipo y maquinaria que se posee, la peligrosidad de la obra, financiamiento disponible, etc.

Toda ésta información es importante que se conozca ya que ésta depende para reducir el costo de la obra tomando en cuenta lo siguiente:

- Al saber la ubicación de la obra y la dificultad de suministro de materiales, se tendrá una idea de la capacidad necesaria que deberán tener los almacenes para los materiales de construcción, evitando hacer gastos innecesarios al construirlos, ya sea de una mayor o menor capacidad a la requerida.
- Al contar con mano de obra de la región se evitará hacer gastos en el sentido del transporte, hospedaje, alimentación, porque los trabajadores viven en la región donde se edificará la obra.
- Conociendo la dimensión y el plazo de ejecución de los trabajos, se estará en posibilidad de saber si se cuenta con el tiempo suficiente para poder terminar la obra en el plazo fijado o si se tendrá la necesidad de tener dos ó más turnos de trabajo; la peligrosidad es otro punto importante

para tomar las medidas de precaución necesarias.

- El financiamiento con que se cuenta es importante para no suspender los trabajos por falta de dinero para el pago de la mano de obra, materiales, subcontratistas, para el mantenimiento de la maquinaria y equipo, etc. Ya que el paro de obra ocasionaría aumentar el plazo de terminación, doblar turnos, horas extras lo cual incrementaría el costo de la obra.
- Al saber la cantidad de la maquinaria y equipo que se requiere para la realización de la obra se tendrá que pensar en montar un taller de reparación para mantener en buenas condiciones de funcionamiento a las máquinas ya que al tenerlas paradas representan pérdidas considerables.

Obtenida ésta información habrá que estudiar a fondo los planos y las especificaciones de la obra que se vá a construir para ir elaborando el proceso constructivo para cada una de las etapas de construcción.

#### IV. 2.- Control de mano de obra y calidad de materiales de construcción.

##### Control de la mano de obra.

El control de la calidad de la mano de obra se definirá en base a las tolerancias establecidas en las especificaciones, no debiendo confundir la deficiencia de mano de obra con la falta de herramientas adecuadas para su realización. El supervisor deberá

chechar que todos los trabajos que se realizan, no rebasen las tolerancias especificadas ( desplome, desviaciones de ejes verticales u horizontales, espesores de juntas, calidad de acabados en albañilería, etc. ) en caso de que ésto suceda deberá proceder a hacer las correcciones necesarias.

En casos exagerados en donde ya no sea posible corregir deberá ordenar la demolición del elemento es responsabilidad del contratista hacerlo, no importando la etapa de trabajo en que se encuentre la obra, ya que debió de corregirlo oportunamente.

#### Calidad de Materiales de Construcción.

Los materiales empleados en la obra, deberán de ser de una misma calidad y especificaciones, no admitiéndose diferencias de calidad en los materiales que son suministrados por proveedores que tienen convenios con la Unidad Ejecutora. El contratista es el responsable de lograr esta uniformidad de calidad y especificación para lo cual, si lo considera necesario, hará pruebas de calidad de los materiales o productos que reciba, y debe rechazar los que no pasen dicha prueba, ya que es el responsable de la calidad de la obra terminada.

El supervisor, con base en los reportes de laboratorio, deberá ordenar el retiro de los materiales de mala calidad, y si éstos fueron empleados ordenará la suspensión de la obra hasta que se lleven a cabo las correcciones o sustituciones necesarias.

Para verificar la calidad de estos materiales puestos en obra,

el supervisor podrá solicitar al laboratorio que se obtengan las muestras necesarias. Si las pruebas de laboratorio indican que las deficiencias fueron corregidas, se le pagará al contratista los resanes y gastos de laboratorio ocasionados por el muestreo, - si las pruebas fueron negativas todos los gastos que se iniciaron por cuenta de la contratista, y no servirán como argumento para solicitar aumento en el plazo de terminación de la obra. Ver anexo 2 formas para control de calidad de obra.

#### IV. 3: Supervisión de las Diferentes Etapas de Construcción.

En el sistema que se realiza en cada una de las etapas de la obra y su calidad dependerá no sólo de los materiales y mano de obra, sino también y en forma muy importante de las herramientas, equipos y preparaciones previas para la realización de esta obra (niveles, limpieza, compactación, vibrado, etc.), preparación que generalmente es la que se revisa en forma permanente por la supervisión.

El supervisor verificará durante el proceso de obra que se hayan aplicado todas las normas y especificaciones señaladas en planos.

Para llevar a cabo esta verificación se mencionan algunas de las etapas de construcción que se realizan con mayor frecuencia en las obras de edificación.

Como verificar la calidad de:

## 1.- Cimentación.

Se considera hasta el nivel de cadena y firme.

Se verificará:

Existencia en bancos de nivel y referencias.

Trazo de ejes y localización de la vivienda.

Dimensionamiento de los elementos que componen la cimentación y el esfuerzo (por medio de ranurar o calas )

Niveles de desplante de la cimentación, los cuales deben ser sobre terreno sano y firme.

La limpieza o despalle del terreno en la totalidad del área - de la vivienda.

Que los rellenos estén hechos con material sano.

Los niveles de piso terminados.

Las preparaciones necesarias para recibir instalaciones.

La correspondencia de niveles, ejes y diámetros.

Anclaje de los elementos estructurales.

## Elementos Verticales

Se consideran los muros y elementos estructurales considerados dentro del nivel de piso, y hasta el nivel del lecho bajo de losa. Esta etapa deberá repetirse de acuerdo con el número de niveles de la vivienda.

Se verificará:

Ejes, niveles y dimensiones.

La verticalidad de los elementos.

La resistencia de los esfuerzos especificados.

Los anclajes de los refuerzos.

Que no existan ranuras horizontales.

Que no existan huecos en los muros para apoyar andamios o estructuras provisionales.

Que se hayan dejado las perforaciones necesarias para recibir las instalaciones.

### Entrepisos

Se considera el elemento estructural que lo forma.

Se verificará:

Niveles.

Dimensionamiento de todos los elementos.

Anclajes.

Apariencia, en caso de que aparezcan resanes, se recomienda hacer pruebas de calidad en los mismos.

Las preparaciones para las instalaciones.

### Techos

Se considera los elementos estructurales que lo forman así como el acabado superior.

Se verificará:

Niveles.

Pendientes.

Dimensionamiento.

Calas o ranuras para comprobar la existencia de la membrana impermeabilizante y que ésta de vuelta en el pretil de acuerdo con lo especificado.

Que los pretiles estén debidamente terminados.

Que existan las preparaciones y salidas para las instalaciones debidamente protegidas y localizadas.

Que no existan ranuras.

### Instalación Hidráulica y Sanitaria.

Se consideran todos los elementos que la forman.

Se verificará la correcta colocación de los elementos primarios que la forman, así como sus diámetros y calidad de acuerdo a lo especificado.

Se harán las pruebas hidrostáticas de acuerdo a las especificaciones.

Se verificará que los desagües tengan un libre escurrimiento, que no existan fugas en válvulas o llaves de los muebles.

Si el resultado de estas pruebas fuera negativo, se procederá a localizar y corregir las fugas sin costo para la unidad ejecutora, y no servirán como argumento para solicitar aumento en el plazo de terminación de la obra.

### Instalación Eléctrica.

Se verificará:

Diámetros, calibres y calidad de tubería, conductores y acometidas.

Capacidad y calidad de tableros e interruptores.

Se harán las pruebas eléctricas de acuerdo a las especificaciones.

Cualquier deficiencia o mala calidad de los materiales, se

procederá a corregir o substituir sin costo para la Unidad Ejecutora, y no servirá como argumento para solicitar aumento en el plazo de terminación de la obra.

#### Acabado.

##### Aplanados de mezcla y yeso.

Estos deberán estar a plomo o nivel.

No deberán tener espesores mayores de dos centímetros.

Cuando estén aplicados sobre superficie de concreto, ésto deberá estar debidamente picada.

Las boquillas o remates deberán estar perfectamente perfilados.

##### Pisos

Deberán estar a nivel, salvo donde se marque pendiente.

Los cortes para ajuste, deberán ser a máquina cuando se trate de mosaico o azulejo, deberán estar perfectamente junteado, no permitiéndose juntas mayores de 1.5 mm. y el material deberá ser de acuerdo con lo especificado.

##### Lambrines y Recubrimientos.

Se verificará:

Que se hayan realizado todas las obras exteriores especificadas en los planos.

Que el lote quede limpio.

Que se haya cumplido con las especificaciones.

La alteración del orden lógico de ejecución de las obras, -- trae por consecuencias riesgos de deterioro y la pérdida parcial de obra, obstrucción a las labores que sí deben estar en secuencia, pro voca zonas abandonadas, distrae recursos de la empresa y finalmente atrasa la obra y afecta la calidad.

#### IV. 4: Supervisión de la Maquinaria y el Equipo.

El supervisor revisará en el proyecto y especificaciones todo lo referente a maquinaria y equipo que se hayan estipulado. Para poder checar en obra lo especificado, tanto en marcas, capacidades, funcionamiento y calidad requerida ver anexo 3.

La función que desempeñará el supervisor será la de vigilar - periódicamente que tanto la maquinaria como el equipo que se esté empleando en la obra, siempre se encuentre en óptimas condiciones de trabajo y en la cantidad necesaria. Esta labor de la supervi - sión, ayuda de una manera muy eficaz al contratista para que éste realice los trabajos solicitados tanto con el equipo como con la - maquinaria.

Las ventajas que se obtienen mediante la supervisión del equi - po y maquinaria son principalmente:

Ayuda a incrementar la vida útil de la maquinaria y equipo em - pleados.

Los rendimientos son mayores.

Se aumenta la calidad de los trabajos.

Se evitan pérdidas de tiempo, etc.

Esto nos evitará que se nos incremente nuestro costo directo, que se tenga retrasos, los cuales nos repercutirían en la economía de la obra.

#### IV. 5: Normas de Seguridad.

Como ya se mencionó anteriormente en el capítulo I en lo referente a los aspectos fundamentales por los que se debe de desarrollar una obra con seguridad. Se dan algunas normas o guías de seguridad que han originado mejores resultados en las obras, sin embargo, se debe de hacer hincapié de estudiar más a fondo este tema para evitar cada día con éxito los accidentes en el trabajo.

#### GUIA DE SEGURIDAD

1.- Convencimiento del jefe del proyecto, superintendente o residente, del cual emana el convencimiento de los subordinados, hasta los niveles inferiores.

2.- Equipo necesario de protección personal, de acuerdo con el trabajo y las condiciones del lugar.

a) Casco de seguridad fibra de vidrio-aluminio.

- b) Botas de hule.
- c) Caretas y mangas de protección, soldadores.
- d) Guantes, zapatos y cinturones de seguridad para manio --  
brar.
- e) Mascarillas de protección, vías respiratorias.
- f) Equipos especiales, trabajos específicos.

### 3.- Medidas Higiénicas.

- a) Acondicionamiento de letrinas.
- b) Abastecimiento de agua potable.
- c) Acondicionamiento de comedores.

### 4.- Delimitar áreas de Prefabricación.

5.--Acondicionamiento de almacén de materiales y herramientas.

6.- Acondicionamiento de almacén de combustibles, líquidos-  
y gaseosos.

7.- Colocación de extinguidores y equipos contra incendio.

8.- Instalación de carteles y avisos de precaución.

9.- Instalación de protección (baldas, barandales, etc.).

10.- Revisiones continuas de herramientas y equipos de cong  
trucción.

11.- Formar cuadrillas de limpieza.

12.- Contar con un botiquín y la enfermería de primeros auxilios. Capacitar a cierto personal de obra en los principios básicos de primeros auxilios.

13.- Formación de comisiones mixtas de higiene y seguridad con trabajadores y supervisores.

14.- Vacunación antitetánica a través del Seguro Social.

15.- Delimitar áreas de estacionamiento de vehículos.

16.- Delegar responsabilidades directas sobre seguridad.

#### IV. 6: Relación entre Contratista y Supervisor.

Las relaciones con la contratista, consistirán fundamentalmente en el asesoramiento técnico que el supervisor proporcione para la correcta ejecución de la obra, procurando la mejor armonía resultante de la cooperación mutua, dentro de la más estricta ética.

El supervisor no deberá reconocer a ningún sub-contratista, -salvo en aquellos casos que haya autorización expresa por escrito- de la Jefatura de Proyectos y Construcciones y/o Jefe de Supervisores.

No deberá dar órdenes al personal de la contratista, sus indicaciones las dará únicamente al representante de la empresa en la obra.

**Complementarias.**

El contratista deberá entregar a la Residencia de Supervisión la estimación, acompañada de la documentación de soporte correspondiente dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte.

## T E M A V

## ADMINISTRACION DE LA OBRA

En una obra al igual que en una compañía, se necesitan hacer las funciones principales de la administración.

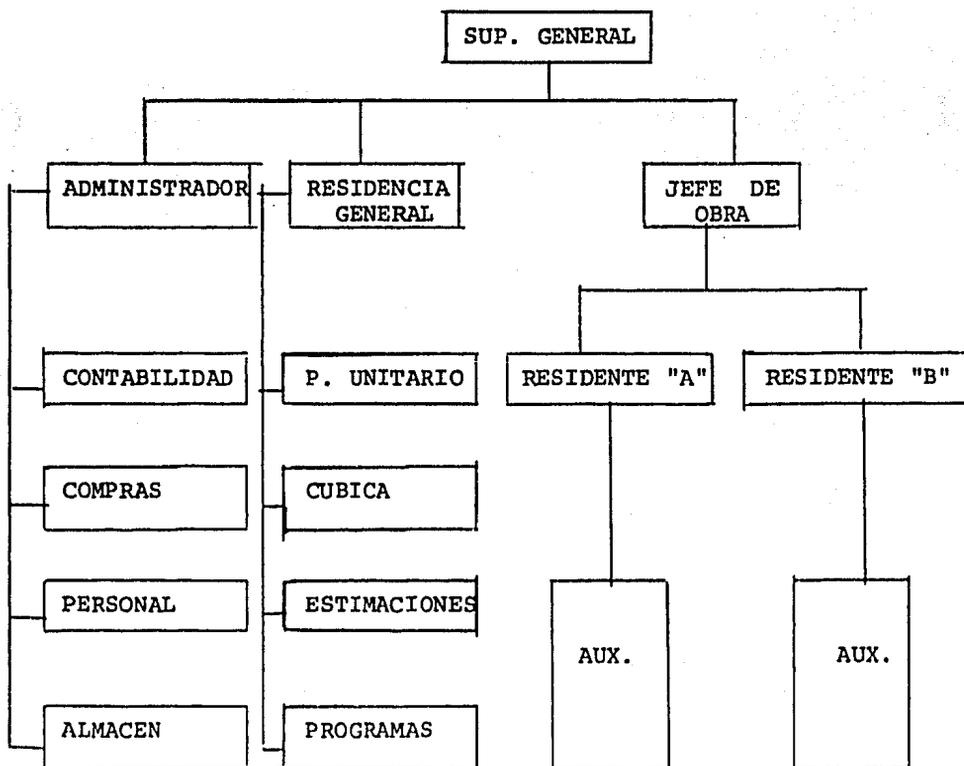
- 1).- Planeación: Es necesario que el Gerente de Construcción con el Jefe de la obra, planeen la obra que se va a ejecutar.
  - a) Sistema ó métodos de construcción
  - b) Programa tentativo de obra (tiempo)
  - c) Organización de la obra (personal necesario, así como sus funciones y responsabilidades).
- 2).- Organización: Después de la planeación, es la implementación del equipo de trabajo necesario (personal) para hacer la obra.
  - a) Se debe ubicar al personal técnico y administrativo de la obra. Indicándoles sus trabajos y responsabilidades, así como su liga o dependencia con superiores y subordinados.
- 3).- Dirección: En toda obra debe haber un jefe, que se encargue de la coordinación general de la obra.
  - 1) Revise la planeación y organización de la obra.
  - 2) Mantenga lazos con el cliente
  - 3) Revise y controle la parte administrativa.
- 4).- Control: A la acción de revisar lo planeado con lo realizado, se define como control.

Hay que tomar decisiones cuando lo realizado está fuera de lo planeado. ( medidas correctivas ).

Si revisamos el trabajo en las obras, vemos que estas cuatro funciones, se tienen que hacer, así sea la obra grande o pequeña; así tenga mucho personal técnico o solamente uno.

#### ORGANIZACION INTERNA DE LA OBRA (MEDIANA)

Para hablar de la organización, revisemos un organigrama posible de una obra de edificación.



En toda obra hay tres tipos de funciones diferentes:

- a) Técnicos o de construcción (jefe de obra, jefe de frente, auxiliares )
- b) Administrativas
- c) Técnicos - administrativas

Estas funciones pueden ser desarrolladas por personal distinto y muy numeroso en obras grandes, o pueden ser realizados por una sola persona en una obra pequeña.

a).- Principales problemas en las funciones técnicas o de construcción.

- 1.- Obtener datos completos para realizar la obra
- 2.- Cumplir con un programa de trabajo.
- 3.- Coordinar todas las actividades entre subcontratistas dentro de la obra.
- 4.- Autorizar a pago de la obra realizada.
  - a) La mano de obra empleada en la obra y
  - b) los trabajos hechos por subcontratistas.
- 5.- Reportar datos necesarios para hacer estimaciones al cliente.
- 6.- Manejo de la bitácora de obra.

b).- Principales problemas en las funciones administrativas.

- 1.- Controlar y vigilar lo que se paga.
- 2.- Controlar y vigilar el almacén
- 3.- Controlar y vigilar compras

- 4.- Controlar y vigilar al personal.
- 5.- Realizar los cálculos y pagos de Impuestos bimestrales
- 6.- Ayudar a obtener el presupuesto o dinero necesario en los meses restantes de obra.
- 7.- Envío de todas las pólizas de contabilidad y almacén a la oficina central.
- 8.- Revisión del costo total de la obra en oficinas centrales.

c).- Principales problemas en las funciones técnico-administrativas.

- 1.- Vigilar, registrar y archivar lo que se autoriza a pago por construcción.
- 2.- Obtención de precios Unitarios faltantes en la obra.
- 3.- Obtención junto con construcción y revisión de todas las cubicaciones o generadores.
- 4.- Realización periódica de las estimaciones de la obra.
- 5.- Revisar liquidaciones y finiquitos de subcontratistas.
- 6.- Ayudar a dar apoyo en los suministros de materiales.
- 7.- Revisión del programa general de obra.

Debemos recordar que la administración en una obra, debe ir de acuerdo con el tamaño de la misma, así como del tipo de obra de que se trate, (edificación, construcción pesada, obra industria ).

Primero debemos ver y analizar el personal necesario para la obra en estudios y posteriormente debemos revisar el gasto mensual con el indirecto de campo aprobado para dicha obra. De haber fuertes diferencias, había que hacer ajustes.

Para cuidar el dinero de la obra, debemos vigilar todos los gastos de la misma, tanto los costos directos como los indirectos.

Las relaciones entre el personal de la obra, son un factor importante para el éxito de una obra.

En las obras, se debe mantener la imagen y la política de la empresa; con los clientes, proveedores, supervisión y dirección de obra, con autoridades municipales y estatales, etc.

A las obras se les deben dar políticas y estrategias, para que sepan como conducirse en cualquier caso o problema ( para que hagan las cosas como la empresa desea ).

Para iniciar una obra debemos revisar si ya contamos con el contrato colectivo de trabajo, una copia debe estar en la obra.

Al entrar el personal operario a la obra debemos revisar - - tres puntos con cada trabajador.

- 1.- Datos de alta en I.M.S.S.
- 2.- Datos de alta en el sindicato con el que trabajamos.
- 3.- Contrato individual de trabajo  
( aparte del contrato colectivo ).

Al personal técnico y administrativo de las obras se recomienda hacerles contrato por obra determinada.

Se deberá tener especial cuidado en la elaboración de las listas de raya, así como en el pago de las mismas.- Los salarios de las personas que no cobre, deben ser regresados y depositados.

## FONDOS DE GARANTÍA

Es costumbre descontar a los destajistas y a los subcontratistas un % por concepto de fondo de garantía.

El fondo de garantía, generalmente se descuenta para cubrir defectos o faltantes en los trabajos realizados por un tercero.

Para los subcontratistas; se recomienda solicitarles una fianza de cumplimiento de contrato con un importe de aproximadamente el 10% del valor de los trabajos (esto puede sustituir al F. de G. ).

Para el caso de los maestros o destajistas, el descuento del F. de G. no es más que una alcancía, que les tenemos que dar al final de la obra.

F.G.

1.- No cubre la lista de raya faltante.

2.- Dificilmente se usa para descontar trabajos mal hechos.

MAESTROS

3.- Semanalmente los maestros cuentan con el dinero que se les da, no cuentan con el que se les retiene.

El mejor fondo de garantía para los maestros, es el que les podamos hacer en los volúmenes de obra realizados.

La manera de llevar la administración de una obra es a base-

de controles como son los que a continuación se indican.

#### V. 1.- Control de Estimaciones

##### Importancia de las Estimaciones.

Siendo la estimación el documento por el cual el contratista comprueba el trabajo ejecutado en cierto plazo y la base para la recuperación de las inversiones llevadas a cabo, es de la MAYOR - IMPORTANCIA que la elaboración de las estimaciones, por lo general mensuales, se inicie y establezca al principio de la obra y se mantenga sin falta hasta la liquidación final.

Las ventajas de elaborar estimaciones mensuales, son las siguientes:

- a).- Se registra perfectamente el trabajo real ejecutado en el periodo indicado.
- b).- Se logra una recuperación progresiva de la inversión, conforme a lo planeado.
- c).- Si hay alguna discrepancia en los pagos, se pueden establecer las inconformidades dentro de los plazos establecidos y llegar a soluciones dentro del plazo adecuados.
- d).- Se detectan en seguida los conceptos y trabajos extraordinarios que no tienen precio unitario para liquidarse y se obliga al estudio y presentación de los mismos.

¿ Qué sucede cuando el supervisor y el superintendente buscan

pretextos para no estimar y se van "colgando" las estimaciones?

- a).- Se pierde el control del avance real mensual, que tan necesario es para el control de costos de la obra, para comparar el avance real contra el programado, así como para comparar el importe de los trabajos ejecutados contra los gastos desembolsados para llevarlos a cabo.
- b).- Por lo general se "olvidan" una serie de conceptos ejecutados que no corresponden a los principales de la obra y que finalmente no se incluyen para un pago por carencia o extravío de información.
- c).- La recuperación de la inversión se hace lenta, desbaratando cualquier planeación del financiamiento de la obra.
- d).- Los análisis de precios unitarios de trabajos extraordinarios se van postergando y finalmente se vuelven "precios históricos".

#### FORMULACION DE ESTIMACIONES

La formulación de las estimaciones de pago, como el matrimonio, es un negocio de dos. En este caso los dos son el Supervisor y el Superintendente. No se concibe una estimación elaborada solamente por el Superintendente ó unicamente por el Supervisor, pero muchas veces así sucede y así se formula y corre para su trámite.

Es por lo tanto necesario que el Superintendente esté consciente de la parte tan importante que representa su actuación al-

elaborarse la estimación, así como de los pagos a seguir para la formulación de la misma, que en forma resumida indicaremos a con  
tinuación:

- a).- Obtención de todos los volúmenes de obra, porcentajes de --  
    avance, trabajos extraordinarios, pagos por administración--  
    etc.
- b).- Revisión de las estimaciones anteriores y su control.
- c).- Presentación y discusión con la Supervisión de los datos del  
    contratista y los datos del cliente. Por lo general, los pun  
    tos en que hay diferencia de opinión son:
  - 1.- Volúmenes de proyecto.
  - 2.- Avances a la fecha.
  - 3.- Aplicación de los conceptos de pago.
  - 4.- Conceptos sin precio unitario.
  - 5.- Autorización de pagos por administración.
  - 6.- Ordenes especiales.
- d).- Maquinación y llenado de las formas oficiales.
- e).- Firma y envío de la Estimación de Campo.

Como recomendación para el Superintendente es que **NUNCA** de-  
berá permitir que se elabora una estimación sin su intervención.

#### CONTROL DE LAS ESTIMACIONES

El control de las estimaciones es muy necesario, ya que al -

estar revisando los pagos que se han hecho en estimaciones anteriores, al manejar una gran cantidad de conceptos, es muy difícil y engorroso en andar buscando entre cientos de hojas de estimaciones anteriores.

Además, los pagos hechos en las estimaciones elaboradas en la obra, que llamaremos "Estimaciones de campo", no siempre que dan como definitivos, ya que al ser estas revisadas en las oficinas centrales del cliente, se llevan a cabo correcciones que por lo general corresponden a:

- a).- Errores de maquinado
- b).- Errores aritméticos
- c).- Errores en relación con pagos anteriores.
- d).- Errores en conceptos y en precios unitarios
- e).- Separación de hojas por falta de comprobantes.
- f).- Sustitución de hojas por diferente forma de pago.

Por lo tanto, la estimación final que se turna como documento de pago y que llamaremos "Estimación Autorizada", no siempre incluye los mismos conceptos e importes que la Estimación de Campo.

Con objeto que el superintendente tenga un "vaciado" de las estimaciones anteriores y pueda referirse a él para conocer lo que se ha pagado y en que forma se ha hecho, se sugiere el uso de hojas de control de estimaciones (Ver Anexo).- En estas hojas, por lo general, se llevan los pagos tenidos por cada concepto. Se

vacía en ellos, a lápiz, la Estimación de Campo y posteriormente, al recibirse la Copia de la Estimación autorizada, se revisa si ésta coincide con la del campo y se hacen las correcciones necesarias para que finalmente queden asentados en el Vaciado de Estimaciones los datos correspondientes a las Estimaciones autorizadas.

El Superintendente tiene por lo tanto la ineludible obligación de ver que el personal que él designe tenga siempre al día el vaciado de estimaciones de campo y autorizadas. Para lo último deberá insistir ante su oficina matriz para que le envíen copia de la Estimación Autorizada tan pronto como ésta salga, y de ser posible la reciba antes de la formulación de la siguiente estimación mensual.

Es conveniente también hacer un chequeo mensual de la suma de los importes totales por concepto contra la suma de los importes totales de las estimaciones, ya que en esta forma se detectan errores, omisiones y pagos mal aplicados. Ver Anexo No. 4 Resumen de Estimaciones.

#### V.-2 Control de Avance de Obra.

La fijación de un programa tiene por objeto el establecer un punto de comparación para que el contratista tenga una guía de la forma en que se está desarrollando el avance de su obra.

Este avance está representado en la forma más común por las estimaciones mensuales de obra, las cuales se llevan en forma acumulada en una gráfica y se comparan con el programa correspon-

diente, teniendo así las bases para formular ciertos análisis.  
Ver Anexo No. 5 Avance de Obra.

¿ Es conveniente adelantarse al programa?. En la mayoría de los casos podemos contestar que sí, ya que al acabar el mismo total de obra (costo directo) en un menor plazo, nos permite disminuir el costo de indirectos, aumentando nuestra utilidad. Esto -- siempre y cuando haya un programa de recuperación financiera -- compatible con este adelanto, que nos haga caer en gastos de financiamiento elevados que minimicen o hagan desaparecer las ventajas antes indicadas.

Por desgracia, la situación más común en nuestro medio es el de "estar atrasado respecto al programa". Esto se debe a causas imputables al contratista, al cliente, o a los dos. El control poco rígido que llevan una gran parte de los clientes sobre el programa, permite que se trabaje con retraso, asiendo que en un momento dado del desarrollo de la obra se fije una fecha arbitraria (por lo general alguna fecha histórica) determinación obligatoria y puesta en servicio de los trabajos, que se lleva a cabo en la mayoría de los casos con incremento fuerte de los recursos del contratista, un mayor costo de la obra y el acabarla "prendida -- con alfileres" para la inauguración oficial y luego terminarla realmente "ya con calma".

Por desgracia y repito, la única forma de terminar en México la mayoría de las obras de construcción, es "A FUERZA". Sin embargo, con la debida preparación, interes y coordinación, es posible lograr que el programa sea en realidad una herramienta de trabajo,

un punto de comparación y no como en la actualidad es: un anexo - del contrato que hay que firmar y olvidarse de él.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

La formalidad de un programa de obra está garantizada si - - existen ciertas medidas preventivas y correctivas, tanto de parte del cliente como de parte del contratista.

Por parte del cliente, las medidas preventivas generales, -- pueden ser, entre otras, las siguientes:

- a).- Estudio y proyecto más completo y detallado de la obra.
- b).- Cuantificación correcta de los volúmenes de obra.
- c).- Estudios de bancos de materiales más concienzudos, realistas y oportunos.
- d).- Resolución previa de los problemas de afectaciones y no sobre la marcha.

El contratista deberá tomar en cuenta también medidas preventivas que pueden ser:

- a).- Programación adecuada de inicio de operaciones del equipo en cada uno de los frentes.
- b).- Planeación de los servicios de abastecimiento a la obra, tomando en cuenta los factores de mercado, factores de la naturaleza, etc.
- c).- Programación adecuada de sus recursos financieros para garantizar la continuidad de la obra según lo previsto.

Sin embargo, aún tomando estas medidas preventivas se presenta el momento en que al establecer la comparación mensual entre el programa y el total ejecutado, se detecta que hay "retraso". - ¿Qué hacer?. Pues de inmediato proceder a analizar las causas de dicho retraso, que pueden detectarse al observar en que conceptos no se cubrió el importe mensual que supuestamente se debió de ejercer. Aquí se inicia un proceso de retroalimentación en el que se deberán tomar las medidas correctivas necesarias, tanto por parte del cliente como por el contratista. Estas medidas variarán desde cambiar procedimientos de construcción, hasta activar estudios y pagos de afectaciones que nos permitan llevar un avance según lo programado, pasando por una serie enorme de decisiones - correctivas de acuerdo con los casos específicos que se analicen.

Es obligación fundamental del Superintendente el analizar periódicamente el avance de la obra y compararlo con su programa, - tomando las medidas preventivas y correctivas que le correspondan - efectuar y coordinarse con el cliente para que él lleve a cabo su parte correspondiente, insistiendo si es necesario para la pronta resolución de los problemas latentes.

#### RETENCIONES Y MULTAS

El cliente, con el objeto de que el contratista mantenga el avance de la obra dentro del programa, aplica cierto tipo de sanciones económicas, por lo general se conocen como retenciones y multas. En casos extremos puede llegarse a la rescisión del Contrato, todo esto se indica en las cláusulas del Contrato.

Algunos clientes aplican otro tipo de sanciones según la clase de obra, plazos, etc. Pero la finalidad es la misma.

### V.-3 Control de Trabajos Extras

Por muy completo que esté el proyecto de una obra y bien realizado su estudio, es casi imposible el que no se presente en un momento dado de la construcción de una obra la necesidad de ejecutar trabajos extraordinarios, que son los que no están comprendidos en el proyecto, programa y presupuesto de la obra.

La clasificación más común de estos trabajos extraordinarios es de acuerdo con el ejecutante de ellos, así como de la forma en la que serán pagados.

Podemos considerar en un primer grupo a los trabajos extraordinarios que se encomiendan al propio contratista de la obra, que le pueden ser pagados en base a precios unitarios (existentes o por estudiar) o bien por medio del sistema de "Administración".

En el segundo grupo podemos ubicar los trabajos extraordinarios que ejecute el propio cliente o bien que encomiende a una tercera persona.

#### PRESENTACION DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS U OTRAS FORMAS DE PAGO

Cuando para el pago de los trabajadores extraordinarios no existe un precio unitario en el contrato, el contratista deberá -

proponer de inmediato un análisis de precio unitario para ese concepto, siguiendo la secuela que a continuación se indica como --  
guía:

- a).- Solicitar que el cliente defina, por escrito, cual es el trabajo extraordinario a ejecutar y de ser posible establezca -- la Especificación Complementaria o Especial correspondiente.
- b).- Si es posible desarrollar el análisis del precio unitario -- apoyándose en los datos básicos del concurso, deberá plan -- tearse en esta forma. En algunos casos el cliente objeta este procedimiento en lo referente a rendimientos y clasificación de los materiales.
- c).- En caso de que no pueda usar los datos básicos del concurso, recurrirá a los tabuladores de precios del cliente, si los -- tiene, y si no presentará un análisis completo del precio -- por estudiar.
- d).- Debe de cuidarse que la presentación del análisis sea lo más rápida posible, para lograr que su estudio, discusión y aprobación se lleven a cabo en el menor tiempo posible y el trabajo extraordinario que se ejecute se pueda incluir en la estimación mensual inmediata.
- e).- De acuerdo con la capacidad y facultades que se le otorguen al Superintendente, éste elaborará el análisis del precio -- unitario y lo presentará al cliente o bien, lo someterá primero a consideración de su oficina matriz, quien lo aceptará o lo modificará en su caso. En cualquiera de estas formas, -

el Superintendente está obligado a informar de inmediato sobre los trabajos extraordinarios que se ordenen en la obra, así como de la presentación de los análisis de los precios unitarios correspondientes.

f).- Asimismo el Superintendente debe de solicitar de su oficina-matriz le informe sobre el desarrollo del estudio y discusión del precio y del valor final autorizado del mismo para aplicarlo de inmediato en la estimación.

g).- En algunos casos, cuando el trabajo extraordinario es tan complejo, que haría que el análisis de precio unitario fuera muy engorroso, se llega a un acuerdo con el cliente para valorizar directamente este trabajo y liquidarlo en alguna de las formas establecidas.

Cuando el cliente indica que los trabajos extraordinarios se liquiden por el sistema de administración, debe de tomarse en cuenta que en esta forma de pago, por lo general es necesario anexar a la estimación los comprobantes, facturas, listas de raya, etc. que cubran los gastos efectuados, por lo que el Superintendente debe de estar pendiente de que no se omita ninguno de estos documentos, ya que su carencia puede hacer que dichos pagos no se consideren al revisarse y autorizarse la estimación.

Asimismo, en la mayoría de los casos, ésta forma de pago requiere una autorización previa de las oficinas del cliente, por lo que el Superintendente deberá estar en contacto con la Supervisión para Verificar si ya se solicitó la autorización correspon -

diente y si ésta fue ya aprobada. Es muy común de que se llegue a la fecha de la estimación, se tenga la documentación completa y la autorización no ha llegado, teniendo que incluirse el pago hasta la estimación siguiente.

#### VALORIZACION DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

Es de suma importancia de que se valoricen los trabajos extraordinarios, ya que estos afectan al programa y al presupuesto de la obra.

La ejecución y pago de los trabajos extraordinarios entraña una modificación en el programa, ya que si el importe total mensual ejecutado coincide con el del programa, querrá decir en algunos conceptos ordinarios no tuvieron el avance indicado, y si resulta que el importe total mensual ejecutado es mayor que el del programa, al llevar a cabo simultáneamente los trabajos ordinarios y extraordinarios, caeremos en el caso de encontrarnos "adelantados en programa".

El superintendente deberá tener siempre valorizados sus trabajos ordinarios, ya sea según su análisis de precio unitario, según el precio provisional y finalmente aplicando el precio unitario autorizado, para controlar debidamente su Programa y Presupuesto de Obra.

## T E M A VI

## TERMINACION Y ENTREGA DE LA OBRA

En ocasiones la terminación de una obra se vuelve un problema espinoso y difícil básicamente por dos razones: una que -- siempre existen detalles de obra que faltan por concluir y por lo tanto el propietario se niega a firmar el acta de recepción y el otro es la negociación económica, pero aunado a estos dos problemas ya tradicionales existe el de integrar el expediente de la -- obra con toda la información que sirva para la ejecución de la -- misma.

Puede decirse que si no existe una adecuada coordinación de la obra toda documentación se encontrará dispersa imposibilitando la creación del expediente completo de la obra. Esta historia que se generó en la obra, es importante desde cualquier ángulo, es de cir del técnico puesto que cualquier modificación posterior requerirá de los permisos y licencias con que se autorizó su ejecución, del económico por que permitira negociaciones adecuadas para el cierre contable de la misma.

No obstante la importancia de ello en la mayoría de los casos no existen estos expedientes y para aclaraciones futuras se tiene que efectuar costosas investigaciones en primer lugar para definir la empresa que construyó, la fecha en que lo hizo, quien fue el personal técnico y administrativo que tuvo a su cargo la obra toda vez que mucho de este personal tiene una gran rotación y es contratado por obra determinada; quien fue el estructurista, proyectista, supervisor, perito, todos estos datos que influyen -

notablemente en cualquier aclaración posterior no existen. Por -- tanto en esta exposición haremos una relación de conceptos que de ben integrar un expediente de obra terminada y mencionaremos algu- nas actividades que es preciso cuidar al concluir una obra.

#### VI.-1 Expediente de Obra Terminada

Se deberá de integrar un expediente para la empresa con la si guiente documentación.

- 1.- Juego de planos originales.
- 2.- Juego de planos definitivos.
- 3.- Bitácora.
- 4.- Licencias.
- 5.- Actas de recepción de obra.
- 6.- Manuales de uso e instructivo de operación y mantenimien- to de equipos e instalaciones especiales.
- 7.- Fianzas de garantía de calidad de obra.
- 8.- Aviso de terminación de obra.
- 9.- Subcontratos y contratos.
- 10.- Expediente de reportes del cliente de avance de obra.
- 11.- Expediente con informes de la supervisión.
- 12.- Relación y organigrama del personal técnico administrati- vo incluyendo su directorio.
- 13.- Expediente con los reportes de las pruebas de laborato - rio.
- 14.- Expediente de ordenes de cambio y ampliaciones.
- 15.- Expediente de estimaciones.
- 16.- Presupuesto original con sus análisis de precios y núme -

ros generadores.

- 17.- Expediente con las diversas versiones de presupuesto que se tuvieron durante la ejecución de la obra.
- 18.- Expediente de pago de extras.
- 19.- Estudios de mecánica de suelos.
- 20.- Memoria de cálculo.
- 21.- Especificaciones.
- 22.- Expediente de fianzas y seguros.
- 23.- Cualquier otro estudio que sirvió de base la ejecución-- de la obra.

VI.-2 Los aspectos al tomar en cuenta al entregar una Obra--  
son:

- 1.- Entregar el expediente de obra tanto para la empresa como para el propietario.
- 2.- Elaborar lista de detalles por terminar a base de recorridos de obra con el representante del cliente a fin de evocarse a su conclusión y recepción.
- 3.- Liberar cualquier trámite de licencias, permisos, pagos -- finales al IMSS, INFONAVIT, o cualquier otra institución, así como la liberación de fianzas.
- 4.- Cobrar las estimaciones finales y los conceptos extra de obra, incluyendo gastos de inauguración y mantenimiento.
- 5.- Efectuar el cierre contable de la obra.
- 6.- Obtener las actas de recepción.
- 7.- No convertirse en una empresa de mantenimiento para la --

obra entregada.

- 8.- Transferir al personal técnico y administrativo de la -- obra dejando exclusivamente el necesario para la entrega y liquidación de la misma.
- 9.- Retirar las oficinas y bodegas instaladas en obra.
- 10.- Enviar o en su caso rematar sobrantes de materiales, así como maquinaria y equipo a almacenes generales y taller-central.

## A N E X O I

CONTRATO No. SPCO-135

Contrato de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado que celebran, por una parte PETROLEOS MEXICANOS a la que en este documento se denominará PEMEX representada por el Sr. Ing. Antonio Montes de Oca S. en su carácter de Subdirector de Proyecto de Construcción de Obras y por la otra CONSTRUCTORA AXIOMA, S.A., a quien se denominará EL CONTRATISTA representado por el Ing. Jorge Ortiz Aguilar, al tenor de las declaraciones y cláusulas siguientes:

## D E C L A R A C I O N E S

- I.- PEMEX declara que: es una empresa del Gobierno Federal con personalidad jurídica propia.
- I.I.- La secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente a las obras objeto de este contrato, en oficio No. 287 docientos ochenta y siete de fecha - 30 de septiembre de 1984.
- I.2.- Las obras objeto de este contrato se adjudicaron a la empresa constructora AXIOMA, S.A., previo el concurso respectivo.
- II.- El CONTRATISTA declara que: como Sociedad Mercantil legal - mente reconocida e inscrita en el Registro Público de la -- Propiedad y del Comercio de Tlalnepantla, México, bajo la - partida No. 583 libro 1o de fecha afojas 15 de enero de - - 1982.
- II.1.- Tiene capacidad jurídica para contratar y obligarse a la --

## CONTRATO No. SPCO- 135

ejecución de la obra objeto de este contrato y que dispone de la organización y elementos suficientes para ello.

II.2.- Se encuentra registrado en el Padrón de Contratistas de -- Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y - Presupuesto con el No.000151 y que dicho registro está vigente. Que dentro de la clasificación correspondiente en - el Padrón tiene las especialidades Nos.

II.3.- Conoce plenamente el contenido de la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y de las Reglas Generales para la contratación y Ejecución de Obras Públicas y de Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal; así como las normas de construcción vigentes en PEMEX y las especificaciones de - la obra, el proyecto, el programa de trabajo, los montos - mensuales de obra derivados del mismo y el documento en -- que se consignan los precios unitarios y las cantidades de trabajo aproximadas, que, como anexos debidamente firmados por las partes, forman parte integrantes de este contrato.

II.4.- Ha inspeccionado debidamente el sitio de la obra objeto de este contrato, a fin de considerar los factores que intervienen en su ejecución.

II.5.- Se encuentra registrado en el Padrón de Contratistas de -- Petróleos Mexicanos con el No. 57196 y que dicho registro - está vigente.

III. Se obligan en los términos de este contrato y del contenido de la Sección correspondiente de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de Servi -

## CONTRATO No. SPCO-135

cios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, expedidas por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas cuya Sección 3 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de enero de 1982, las que se tiene por reproducidas, formando parte integrante de este contrato.

## C L A U S U L A S

- PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO.- PEMEX recomienda a EL CONTRATISTA, y éste se obliga a realizar para ella hasta su total terminación, de conformidad con las normas de construcción especificaciones de la obra, proyectos, catálogos de conceptos de trabajo, precios unitarios, programas y presupuesto que forman parte integrante de este contrato, una consistente en: construcción de un edificio de nueve niveles incluyendo el sotano, utilizando para ello su propio personal debidamente contratado, proporcionando mano de obra, materiales, herramienta, maquinaria, así como todo el equipo que sea necesario.
- SEGUNDA.- MONTO DEL CONTRATO.- El monto total del presente contrato es de - - - - -  
 \$ 100,000,000.000 ( CIEN MILLONES DE PESOS 00/100 m.n.)-  
 y la asignación del presente ejercicio es de - - - - -  
 \$ 120.000,000.000 .
- TERCERA.- PLAZO DE EJECUCION.- EL CONTRATISTA se obliga a iniciar-

## CONTRATO No. SPCO-135

las obras objeto de este contrato el día 10 de julio de 1985 y a concluir las a más tardar el día 10 de julio de 1986 de conformidad con el programa.

CUARTA.- DISPONIBILIDAD LEGAL Y MATERIAL DE LOS LUGARES PARA EJECUTAR LAS OBRAS.- PEMEX se obliga a tener oportunamente la disponibilidad legal y material de los lugares en -- que deberán ejecutarse las obras materia de este contrato.

QUINTA.- SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA.- PEMEX tendrá la facultad de verificar si las obras de este contrato se están ejecutando por EL CONTRATISTA de acuerdo con el programa de obra aprobado; para lo cual PEMEX -- comparará periódicamente el avance de las obras. Si como consecuencia de la comparación a que se refiere el párrafo anterior, el avance de las obras es menor de lo que debió realizarse, PEMEX, en su caso, procederá a -- aplicar una pena económica convencional equivalente al --  
\_\_\_\_\_ % mensual de la diferencia de los importes de la obra que debió realizarse menos el de la realmente ejecutada. Esta cantidad se aplicará en beneficio de PEMEX a título de pena convencional, por el simple retardo en el cumplimiento de las obligaciones del CONTRATISTA. Si el CONTRATISTA no concluye la obra en la fecha señalada en el programa, también como pena convencional, -- deberá cubrir a PEMEX mensualmente y hasta el momento-

## CONTRATO No. SPCO-135

en que las obras queden concluidas, una cantidad igual al \_\_\_\_\_ % del importe de los trabajos que no se hayan realizado en la fecha de la terminación señalada en el programa.

Independientemente del pago de las penas convencionales señaladas en los párrafos anteriores, AXIOMA podrá exigir el cumplimiento del contrato.

Para determinar la aplicación de las sanciones estipuladas, no se tomarán en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor, o cualquiera otra causa no imputable al EL CONTRATISTA ya que, en tal evento, de común acuerdo, se harán al programa de modificaciones que procedan.

SEXTA.- OTRAS OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA.- EL CONTRATISTA acepta que de las estimaciones que se le cubran, se hagan las siguientes deducciones:

a).- El 2% del monto de los trabajos contratados, que se destinará para el desarrollo de las obras y servicios de Beneficio Social y que PEMEX entregará la sección correspondiente del Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana.

b).- El 0.2% del monto de los trabajos contratados, que se destinará al Instituto de Capacitación de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y que PEMEX entregará a la Institución antes mencionada.

SEPTIMA.- ANTICIPOS.- Para la iniciación de los trabajos PEMEX -

## CONTRATO No. SPCO-135

otorgará un anticipo por el 10% (DIEZ) del monto del -- contrato conforme a la asignación autorizada en el ejercicio de que se trate, el cual deberá aplicarse exclusivamente para la ejecución de los trabajos que le hayan sido encomendados a EL CONTRATISTA.

El anticipo deberá ser amortizado totalmente en el ejercicio para el que fue otorgado, mediante deducciones -- proporcionales en cada una de las estimaciones que por trabajos ejecutados se formulen a EL CONTRATISTA.

Si al término del ejercicio no se ha amortizado el anticipo, el saldo correspondiente deberá ser devuelto por -- EL CONTRATISTA. a PETROLEOS MEXICANOS.

Para garantizar la correcta inversión del anticipo, EL -- CONTRATISTA dentro de los 20 días hábiles siguientes a -- la fecha de la firma del contrato o revalidaciones del -- mismo, deberá presentar a PEMEX, fianza por el importe -- del anticipo, otorgada por institución Mexicana debida -- mente autorizada, a favor de la Tesorería de la Federa -- ción.

Contra la entrega de la fianza por parte del CONTRATISTA, PEMEX iniciará de inmediato el trámite para la entrega -- del anticipo.

La fianza otorgada para garantizar la correcta inversión del anticipo se cancelará cuando EL CONTRATISTA haya --

## CONTRATO No. SPCO-135

amortizado el importe total del mismo. En caso de que - EL CONTRATISTA no haya devuelto el saldo del anticipo - amortizado, dentro de los 10 (DIEZ) días posteriores al cierre del ejercicio presupuestal, se hará efectiva la fianza.

OCTAVA.- CESION DE LOS DERECHOS DE COBRO.- EL CONTRATISTA solo - podrá ceder o comprometer sus derechos de cobro sobre - las estimaciones que por trabajos ejecutados la expida- PEMEX o sobre los documentos que amparan la devolución - del depósito de garantía, con la aprobación expresa, -- previa y por escrito de PEMEX.

NOVENA.- RESCISION DEL CONTRATO.- Las partes convienen en que el contrato podrá ser rescindido en caso de incumplimiento y al respecto, aceptan que cuando PEMEX sea la que de - termine rescindirlo, dicha rescisión operará de pleno-- derecho y sin necesidad de declaración Judicial, bastan - do para ello que se cumpla el procedimiento que se esta - blece en la cláusula siguiente; en tanto que si es EL - CONTRATISTA quien decide rescindirlo, será necesario -- que acuda ante la autoridad Judicial y obtenga la decla - ración correspondiente.

Las causas que puedan dar lugar a la rescisión del con - trato por parte de PEMEX, son las que a continuación se señalan:

## CONTRATO No. SPCO-135

- 1.- SI EL CONTRATISTA no inicia los trabajos objeto del contrato, en la fecha que por escrito señale PEMEX.
- 2.- Si suspende injustificadamente los trabajos o se -- niega a reparar o reponer alguna parte de ellos, -- que hubiere sido rechazada como defectuosa por PE - MEX.
- 3.- Si no ejecuta los trabajos de conformidad con lo es- tipulado o sin motivo justificado no acata las órde- nes dadas por escrito por PEMEX.
- 4.- Si no da cumplimiento al programa de trabajo y, a-- juicio de PEMEX, el atraso puede dificultar la ter- minación satisfactoria de los trabajos en el plazo- estipulado.
- 5.- Si no cubre oportunamente los salarios de sus traba- jadores y demás prestaciones de carácter laboral.
- 6.- Si es declarado en quiebra o suspensión de pagos.
- 7.- Si subcontrata parte de los trabajos objeto del con- trato, sin sujetarse a lo dispuesto en la regla - - 3.3.13 de las Reglas Generales para la Contratación de Obras Públicas y de Servicios relacionados con - las mismas para las Dependencias y Entidades de la - Administración Pública Federal.
- 8.- Si cede los derechos de cobro derivados del contra- to, sin sujetarse a lo dispuesto en la cláusula - - OCTAVA de este Contrato.
- 9.- Si EL CONTRATISTA no da a PEMEX a las dependencias-

## CONTRATO No. SPCO-135

que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos necesarios para la inspección, vigilancia y supervisión de los materiales y trabajos.

- 10.- Si EL CONTRATISTA cambia su nacionalidad por otra, en el caso de que haya sido establecido como requisito tener esa nacionalidad.
- 11.- Si siendo extranjero, invoca la protección de su gobierno en relación con el contrato.
- 12.- En general, por el incumplimiento por parte de EL CONTRATISTA a cualquiera de las obligaciones derivadas del contrato y sus anexos, a las leyes y reglamentos aplicables a estas reglas, o a las órdenes de PEMEX.

En caso de incumplimiento o violación por parte de EL CONTRATISTA a cualquiera de las estipulaciones del contrato, PEMEX podrá optar entre exigir el cumplimiento del mismo y el de las penas convenidas en su caso, o declarar la rescisión conforme al procedimiento que se señala en la cláusula siguiente.

Si PEMEX opta por la rescisión, EL CONTRATISTA estará obligado a pagar por conceptos de daños y perjuicios -- una pena convencional, que podrá ser hasta por el monto de las garantías otorgadas a juicio de PEMEX.

DECIMA.- PROCEDIMIENTOS DE RESCISION.- Si PEMEX considera que EL CONTRATISTA ha incurrido en alguna de las causas de re-

## CONTRATO No. SPCO-135

cisión que se consignan en el contrato, lo comunicará a EL CONTRATISTA en forma fehaciente, a fin de que este exponga al respecto lo que a su derecho convenga, en un plazo de 20(VEINTE) días calendario. Si transcurrido ese plazo, EL CONTRATISTA no manifiesta nada en su defensa o si después de analizar las razones aducidas por éste, PEMEX estima que las mismas no son satisfactorias, dictará la resolución que proceda conforme a lo establecido en los dos últimos párrafos de la cláusula anterior, la que comunicará a EL CONTRATISTA y a la Secretaría de Programación y Presupuesto dentro de los 10(DIEZ) días hábiles siguientes a la fecha en que emita dicha resolución.

DECIMA PRI

MERA.-

RELACIONES DEL CONTRATISTA CON SUS TRABAJADORES.- EL CONTRATISTA como empresario y patrón del personal que ocupa con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. EL CONTRATISTA conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaron en su contra o en contra de PEMEX, en relación con los trabajos del contrato.

DECIMA SE

GUNDA.-

JURISDICCION.- Para la integración y cumplimiento del contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la

## CONTRATO NO. SPCO-135

jurisdicción de los tribunales federales de la ciudad - de México; por lo tanto EL CONTRATISTA renuncia al fuero que pudiere corresponderle por razón de su domicilio presente futuro, o por cualquiera otra causa.

DECIMA TERCERA.-

REGIMEN JURIDICO. El presente contrato se registrará básicamente por la Ley de Obras Públicas de fecha 27 de diciembre de 1980, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 del mismo mes; por su Reglamento de fecha 3 de septiembre de 1981; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 del mismo mes; por las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas de Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, Sección 3 de fecha 23 de diciembre de 1981, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de enero de 1982; por las disposiciones legales que quedaron subsistentes, en relación con las Obras Públicas, después de la publicación de la mencionada Ley finalmente, por las disposiciones que resultan aplicables del Capítulo del Código Civil del Distrito Federal, relativas al Contrato de Prestación de Servicios, especialmente en el Capítulo de Contrato de obra.

DECIMA CUARTA.-

POLIZA DE SEGURO CONTRA DAÑOS A TERCEROS.- EL CONTRATISTA se obliga a otorgar dentro de los 20 (VEINTE) días siguientes a la fecha en que le sea entregado copia del -

## CONTRATO No. SPCO-135

contrato, o de la orden de iniciación de las obras, una póliza de seguro de responsabilidad civil expedida por compañía legalmente autorizada para el efecto y a satisfacción de PEMEX, destinada a cubrir los daños a PEMEX o a terceros, en sus personas y/o bienes con límite de responsabilidad hasta por la cantidad de: \$ \_\_\_\_\_ y con el mismo límite para cada accidente.

Esta póliza se mantendrá en vigor durante todo el tiempo de ejecución de la obra, por falta de cumplimiento de esta obligación de parte de EL CONTRATISTA, PEMEX podrá dar por terminado el contrato.

## DECIMA

QUINTA.- RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EL SINDICATO DE TRABAJADORES PETROLEROS DE LA REPUBLICA MEXICANA.- EL CONTRATISTA se obliga a preferir en la contratación de trabajadores, en igualdad de condiciones y sin perjuicio de los derechos que conforme a la ley tengan los trabajadores de EL CONTRATISTA, o terceros, al personal que le proporcione la Sección correspondiente del Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana, así como a que los salarios que pague a sus trabajadores sean los que se fijan como salarios tabulados en el Contrato Colectivo de Trabajo, celebrado entre PEMEX y el referido Sindicato, siempre que no sean inferiores a los salarios mínimos regionales, en cuyo caso se estará a éstos. EL SINDICATO deberá hacer uso de la preferencia mencionada, en el ter

## CONTRATO No. SPCO-135

mimo de 15 (quince) días a partir de la fecha en que --  
reciba la solicitud de personal que deberá presentarle-  
EL CONTRATISTA. La preferencia indicada no comprende a-  
los representantes del patrón o sea EL CONTRATISTA, ni -  
el personal que desempeñe los trabajos personales de --  
aquel, o labores de dirección, administración, inspec -  
ción, fiscalización y vigilancia para EL CONTRATISTA.

**DECIMA  
SEXTA.-**

ANEXOS AL PRESENTE CONTRATO.

Acompaña y forma parte integrante de este contrato los-  
anexos que a continuación se indican, firmados de con -  
formidad por ambas partes:

ANEXO A.- Relación de los planos de Proyecto.

ANEXO B.- Especificaciones Especiales de Construcción.

ANEXO C.- Presupuesto (cantidades de obra estimada y --  
precios unitarios).

ANEXO D.- Programa de Obra.

ANEXO E.1-Equipo de construcción que proporcionará PE -  
MEX y periodos de utilización del mismo.

ANEXO E.2-Equipo de construcción que proporcionará EL -  
CONTRATISTA y periodos de utilización del mis-  
mo.

ANEXO F.- Materiales y equipo de la obra que proporció-  
nará PEMEX.

ANEXO M.- Materiales y equipo que se emplearán en la --  
obra.

Asimismo, se considerarán como anexos del presente con-

**CONTRATO No. SPCO-135**

trato, los que se pacten en el futuro entre ambas partes, de acuerdo con las estipulaciones de este propio contrato.

Igualmente EL CONTRATISTA se obliga a cumplir con las Especificaciones Generales de construcción que tiene - en vigor PEMEX en lo que no se opongan al presente contrato; al proyecto y a las Especificaciones Especiales.

## CONTRATO No. SPCO-135

## DECLARACIONES FINALES.- NACIONALIDAD, PERSONALIDAD Y DOMICILIO

- A) PEMEX acredita la personalidad y facultades de su Subdirector de Proyectos y Construcción, Sr. Ing. Antonio Montes de Oca - S. con el testimonio de la Escritura Pública No. 501 del 27- de enero de 1982, otorgada ante la Fe del Notario Público No. 109 del Distrito Federal, Lic. Luis de Angoitia y Gaxiola.
- B) PEMEX señala como su domicilio para fines del presente contrato, el Edificio No. 329 de Marina Nacional, México, D.F.
- C) EL CONTRATISTA acredita la existencia de la Sociedad con la - Escritura constitutiva No. 47922 de fecha 5 de enero de 1982- otorgada ante la Fe del Notario Público No. 43 inscrita en el Registro Público bajo la partida 583 libro 1o a fojas 39 con- fecha 15 de enero de 1982.
- D) El Sr. Ing. Jorge Ortiz Aguilar acredita su personalidad como administrador general de la CONSTRUCTORA AXIONA, S.A., con el testimonio de la Escritura Pública No.20240 de fecha 15 de noviembre de 1983 otorgada ante la Fe del Notario Público No.43 de la Ciudad de México, D. F.
- E) EL CONTRATISTA declara ser Mexicano y conviene, aún cuando -- llegare a cambiar la nacionalidad, en seguirse considerando - como Mexicano por cuanto a este contrato se refiere y no invo- car la protección de ningún gobierno extranjero, bajo pena de

## CONTRATO No. SPCO-135

perder en beneficio de la Nación Mexicana todo derecho derivado de este contrato.

- F) EL CONTRATISTA señala como su domicilio para los fines del presente contrato la casa No. 32 BIS de la calle de GABINO - BARREDA de la Ciudad de México, D. F.

CONTRATO No. SPCO-135

El presente contrato se firma, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los 3(TRES) días del mes de julio del año de -- mil novecientos ochenta y cinco.

## R E V I S A D O

GERENCIA DE PROGRAMACION, EVALUACION  
Y CONTRATOS

GERENCIA

---

 ING. ALFONSO COBARRUBIAS PUGA

## C O N F O R M E S

SUBDIRECCION TECNICA ADMINISTRATIVA

SUBDIRECCION DE FINANZAS

---

 ING. CARLOS OROZCO SOSA

SUBDIRECCION DE

---

POR PETROLEOS MEXICANOS  
SUBDIRECCION DE PROYECTO  
Y CONSTRUCCION DE OBRAS

POR EL CONTRATISTA  
CONSTRUCTORA AXIONA

---

 ING. ANTONIO MONTES DE OCA S.

---

 ING. JORGE ORTIZ AGUILAR

## A N E X O 2

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-14,  
CONTROL DE CALIDAD DE AGREGADOS

## 14.1 DESCRIPCION

A través de esta forma se pretende básicamente de llevar un control en obra, sobre la limpieza y calidad de los agregados utilizados en la elaboración del concreto.

Para ello se anexan algunos cuadros como criterios adicionales a los marcados en las especificaciones.

## 14.2 INSTRUCTIVO

Escuela:	Identificar la escuela motivo del informe.
Ubicación:	Indicar el Municipio y Departamento.
Iniciación de Obra:	Señalar la fecha de iniciación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.
Terminación de Obra:	Señalar la fecha de terminación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

## CONTRATISTA

Nombre:	Nombre de la persona física o - - empresa que realiza la obra.
Fecha del Contrato:	Fecha de firma del contrato por - las partes interesadas en la realización de la obra.

- Suma contractual original:** El monto de la inversión indicada en el contrato.
- No. del Contrato:** Anotar el número asignado al contrato en cuestión.
- Nombre del supervisor:** Anotar el nombre de la persona en cargada de la supervisión directa de la obra.
- Fecha:** Correspondiente al monto de elaboración del informe.
- Hoja:** Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.
- De:** No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra en la que se anotará el mismo número de hoja indicando a continuación la liquidación.
- Tipo:** Indicar con una X en la columna correspondiente según el agregado que se esté analizando.
- Origen:** Anotar si se trata de agregado de mina, triturados, de río, o cualquier otra procedencia.
- Tamaño máximo:** Señalar el nominal de acuerdo a especificaciones y el real de acuerdo al análisis.

- Peso mínimo recomendado:** Proceder igual que en el caso anterior.
- Contenido máximo de arenas en gravas:** En caso de no contar con especificaciones hacer uso de las tablas-anexas y proceder a determinar -- los contenidos reales.
- Contenido máximo de sustancias deletéreas:** Según se trate de sustancia deletéreas en arenas o gravas, hacer uso del cuadro anexo correspondiente.
- Fecha de entrega en obra:** Anotar la fecha en que el material fue entregado en la obra.
- Proveedor:** Señalar los datos de la persona o empresa que surte los agregados a la obra.
- Decisión:** Indicar con una "X" la decisión -- tomada al respecto.

## A R E N A S

TAMIZ	ABERTURA (mm)	LIMITES RECOMENDADOS (Porcentajes que pasan)		
		Arena natural o manufacturada para concreto.	Arena natural para mortero- de mansposteria.	Arena manufacturada para mortero- de maposteria
3/8"	9.51	100	100	100
1/4"	6.35	96-100	100	100
No. 4	4.76	92-100	95-100	100
No. 8	2.38	80-100	90-100	95-100
No.16	1.19	50-85	70-100	70-100
No.30	0.595	25-60	40-75	40-75
No.50	0.297	10-30 (1)	10-35	20-40
No.100	0.149	2-12	2-15	10-25 (2)

- (1) La arena para revestimiento de concreto deberá contener no menos del 15% de material que pase por el tamiz No. 50 y se retenga en el No. 100.
- (2) En arenas manufacturadas para mortero, el material que pasa por el tamiz No. 200 (0.074mm) no será mayor del 10%.

## Sustancias deletéreas

Se considera como sustancias deletéreas en la grava todos aquellos materiales cuya presencia resulte en detrimento de cualquiera de las propiedades o características del concreto en que se aplique esa grava.

## SUSTANCIAS DELETEREAS EN ARENAS

CONCEPTOS	LIMITES RECOMENDADOS
Partículas desmenuzables Material que pasa la malla No.200 Concreto sujeto a erosión Cualquier otro concreto Carbón y lignito Materia orgánica	1% en peso, máximo  3% en peso, máximo 5% en peso, máximo 1% en peso, máximo Color más claro que el color patrón de referencia
Minerales que reaccionan con los álcalis del cemento	Expansión menor que la permi- sible, de acuerdo con la edad de prueba y las característi- cas del cemento.

## ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA GRAVA

TAMANO MAXIMO NOMINAL	PESOS MINIMOS RECO- MENDADOS
3/8" ( 9.5mm)	2.5 kg.
1/2" ( 12.7mm)	5.0 Kg.
3/4" ( 19.1mm)	7.5 kg,
1" ( 25.4mm)	12.5 kg.
1 1/2" ( 38.1mm)	17.5 kg.
2" ( 50.8mm)	22.5 kg.
2 1/2" ( 63.5mm)	27.6 kg.
3" ( 76.2mm)	50.0 kg.
6" (152.4mm)	100.0 kg.

Las tolerancias en los contenidos de material que pasa la malla No. 4 serán conforme al tamaño máximo y al intervalo dimencional abarcado por la grava, como se indica.

INTERVALO NOMINAL QUE CORRESPONDE A LA GRAVA	CONTENIDO MAXIMO PERMI- SIBLE DE ARENA EN PESO
4.8 - 9.5mm	15%
4.8 - 12.7mm	15%
4.8 - 19.1mm	10%
4.8 - 25.4mm	10%
4.8 - 38.1mm	5%
4.8 - 50.8mm	5%

Los límites recomendados para la composición granulométrica de gravas naturales cuando se separan en fracciones de acuerdo con la serie usual de tamices, son como sigue:

INTERVALOS NOMINALES DE LAS FRACCIONES	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (MM)			
	19.1	38.1	76.2	152.4
4.0 - 9.5 mm	27.45%	15.25%	10.15%	8.15%
9.5 - 19.1 mm	55.73%	30.35%	15.25%	12.20%
19.1 - 38.1 mm		40.55%	20.40%	20.30%
38.1 - 76.2 mm			20.40%	20.32%
76.2 - 152.4 mm				20.35%

#### Sustancias deletéreas

Las sustancias deletéreas que se encuentran con mayor frecuencia en la grava y sus límites máximos permisibles, son:

CONCEPTOS	LÍMITES RECOMENDADOS
Partículas desmenuzables	0.25% en peso, máximo
Partículas suaves: En concreto sujeto a erosión En cualquier otro concreto	1% en peso, máximo 5% en peso, máximo
Pedernal como impureza: En exposición severa En exposición benigna	1% en peso, máximo 5% en peso, máximo
Material que pasa la malla No. 200	1% en peso, máximo
Carbón y lignito: En concreto aparente En cualquier otro concreto	0.5% en peso, máximo 1% en peso, máximo
Minerales que reaccionan con los álcalis del cemento	Expansión menor de la permisible, de acuerdo con la edad de prueba y las características del cemento.

CONTROL DE CALIDAD DE AGRICULOS

FORMA ES-14

Escuela _____ Ubicación _____ Iniciación de obra _____ Terminación de obra _____	CONTRATISTA Nombre _____ Fecha del contrato _____ Suma contractual original _____ n.o. del contrato _____	Nombre del supervisor _____ Fecha _____ Hoja _____ de _____
---	---	---

TIPO		ORIGEN	TAMAÑO MÁXIMO (cm)		PESO LÍMITE RECOMENDADO (kg/m <sup>3</sup> )		CONTENIDO MÁXIMO DE AREJA O GRAVA (%)		CONTENIDO MÁXIMO DE SUSTANCIAS DICTADAS (%)		FECHA DE ENTREGA EN OBRA	PROVEEDOR	DECISION		
			Non.	Real	Non.	Real	Non.	Real	Non.	Real			ACEP.	Rech.	
Area:	Grava:														

\_\_\_\_\_  
EL CONTRATISTA

\_\_\_\_\_  
EL SUPERVISOR

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-15, CON -  
TROL DE CALIDAD DEL CEMENTO.

15.1 DESCRIPCION

El objetivo de esta forma es conocer los aspectos mínimos in dispensables sobre la calidad del cemento, que en cierta medida - puedan ser controlados directamente en obra. Por tal motivo se -- considera que la más importante prueba es la de resistencia a la - comprensión y pruebas tales como finura, sanidad, fraguado falso- prematuro y calor de hidratación, deberán ser solicitadas a labo- ratorios especializados a fin de complementar el presente reporte.

15.2 INSTRUCTIVO

Escuela: Identificar la escuela motivo del in-  
forme.

Ubicación: Indicar el Municipio y Departamento.

Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de los  
trabajos de acuerdo al calendario de-  
obra.

Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de los  
trabajos de acuerdo al calendario de -  
obra.

CONTRATISTA

Nombre: Nombre de la persona física o empresa  
que realiza la obra.

Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las --  
partes interesadas en la realización -  
de la obra.

Suma contractual original: El monto de la inversión indicada en el contrato.

No. del contrato: Anotar el número asignado al contrato en cuestión.

Nombre del supervisor: Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.

Fecha: Correspondiente al monto de la elaboración del informe.

Hoja: Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, - sin utilizar letras, índices o asteriscos.

De: No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja indicando a continuación la liquidación.

Tipo: Anotar el tipo de cemento de que se trate, de acuerdo con la Clasificación de cementos que sigue:

- a) CEMENTO PORTLAND, debe considerarse - como cemento portland el material que proviene de la pulverización final del producto obtenido por calcinación a - fusión incipiente de una mezcla íntima

y debidamente proporcionada de materiales arcillosos y calizas (clinker), sin más adición posterior a la calcinación que yeso natural. Para los efectos de este instructivo, el cemento portland debe de clasificarse en cinco tipos:

Tipo I. NORMAL O COMUN.- Destinado a usos generales.

Tipo II. MODIFICADO. Destinado a construcción generales de concreto expuestas a una acción moderada de los sulfatos o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.

Tipo III. RAPIDA RESISTENCIA ALTA. Cuando se requiera que el concreto adquiera resistencia rápidamente.

Tipo IV. DE BAJO CALOR. Cuando se requiera un calor de hidratación reducido.

Tipo V. DE ALTA RESISTENCIA A LOS SULFATOS. Cuando se requiera una alta resistencia a la acción de los sulfatos.

b) CEMENTO PORTLAND-PUZOLANA. Debe ser de un solo tipo y un solo grado de calidad.

Para los efectos de estas recomendaciones se considerará como cemento portland-puzolana al producto que se obtiene por la molienda simultánea de clinker portland puzolanas naturales o artificiales y yeso, o una mezcla íntima y uniforme de cemento portland y puzolana finamente molida.

Se define como puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por óxidos de silicio y alúmina, que por sí solas poseen en poco o ningún valor segmentante, pero finalmente molidos y en presencia de agua y a la temperatura ambiente, son capaces de reaccionar químicamente con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

- c) CEMENTO ALTO HORNO-PORTLAND. El cemento alto horno portland no podrá ser de más de un tipo y un grado de calidad. Se considera como cemento alto horno portland al producto que se obtiene de la molienda simultánea de clinker portland, escoria granulada de alto horno y yeso.

- Marca:** Indicar la marca del fabricante del ce  
mento.
- Proveedor:** Anotar todos los datos del proveedor-  
tales como razón social o comercial, -  
dirección y teléfono.
- Forma de entrega:** Señalar con una "x" en la columna que  
corresponde, según sea la forma de en  
trega del cemento.
- Lote:** Anotar con número secuencial cada en -  
trega considerándola como lote.
- Fecha de entrega en obra:** Indicar la fecha de entrega para cada-  
lote.
- Cantidad:** Anotar la cantidad entregada correspon-  
diente a cada lote.
- Resistencia a la -  
comprensión.** Señalar la resistencia a la comprensión  
dada por especificación y la real obte  
nida en la obra, que podrá determinarse sobre cubos de mortero de 50.8 mm.-  
por lado. El mortero deberá prepararse conforme al método de prueba ASTM-C-109  
Las resistencias mínimas recomendadas-  
para los distintos tipos de cemento --  
son las siguientes:

TIPO DE CEMENTO	RESISTENCIA A COMPRESION VALORES MINIMOS EN KG/CM2			
	24h	3días	7días	28días
Portland I	-	85	150	245
Portland II	-	70	125	245
Portland III	120	210	-	-
Portland IV	-	-	55	140
Portland V	-	-	105	210
Aito horno-portland	-	85	150	245
Portland-puzolana	-	60	120	210

Decisión:

En virtud de las anteriores consideraciones indicar con "X" en la columna correspondiente la decisión tomada.

Destino:

Señalar el destino final del cemento- aceptado por ejemplo: colocado de losas del tercer nivel, en el edificio- "A" del bloque "D".

CONTROL DE CALIDAD DEL CEMENTO

FORMA MS-15

Escuela _____ Ubicación _____ Iniciación de obra _____ Terminación de obra _____	CONTRATISTA Nombre _____ Fecha del contrato _____ Suma contractual original _____ No. del contrato _____	Nombre del supervisor _____ Fecha _____ Hoja _____ de _____
---	--	---

TIPO	MARCA	PROVEEDOR	FORMA DE EXTRACCIÓN		LOTE	FECHA DE ENTREGA EN OBRA	CANTIDAD (TON)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )		DESCRIPCIÓN		RESULTADO
			Envasado	Granel				Norm.	Real	Acop	Rech	

_____ DEL CONTRATISTA	_____ DEL PROVEEDOR
--------------------------	------------------------

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-16, REPORTE DE MUESTRAS DE CONCRETO ENSAYADAS A LA COMPRESION.

16.1 DESCRIPCION

Por medio de esta se pretende establecer un buen control sobre la calidad del concreto colocado en obra de tal manera que -- cualquier elemento estructural que haya sido fundido con concreto de resistencia menor a la especificada, pueda ser detectada y se permita de esta manera tomar las medidas correctivas que sean convenientes.

16.2 INSTRUCTIVO

Escuela: Identificar la escuela motivo del informe.

Ubicación: Indicar el Municipio y Departamento.

Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de -- los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

CONTRATISTA

Nombre: Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.

Fecha del contrato: Fecha de firma de contrato por las -- partes interesadas en la realización de la obra.

Suma contractual original: El monto de la inversión indicada en-

el contrato.

No. de contrato: Anotar el número asignado al contrato en cuestión.

Nombre del supervisor: Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.

Fecha: Correspondiente al momento de elaboración del informe.

Hoja: Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.

De: No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja indicando a continuación la liquidación.

Cilindro No: Anotar el número y/o clave que figura marcado en forma indeleble en cada cilindro para su identificación.

Fecha del colado: Consignar el día en que se efectuó el colado o fundición del concreto.

Revenimiento: Asentar las magnitudes del revenimiento autorizado o de proyecto y del obtenido en la obra.

Diámetro: Consignar el diámetro promedio del cilindro del concreto.

Area: Anotar el área obtenida con el diámetro promedio.

- Carga de ruptura:** Anotar la carga aplicada a la que falló el espécimen, y la corrección a la lectura de la prensa en caso de que la hubiese.
- F<sub>c</sub> a la edad de:** Asentar la fatiga de ruptura de cada cilindro resultado de dividir la respectiva carga de ruptura consignada en la columna inmediata anterior entre su correspondiente área. El resultado se expresa con aproximación a la unidad y se subraya con rojo en caso de que la resistencia resulte menor a la contratada. Para los especímenes aprobados a una edad menor a la indicada en el contrato, la F<sub>c</sub> se obtendrá por interpolación de las gráficas de resistencia/edad. Debe recordarse que una prueba completa consta de un número de tres cilindros de los cuales es obligatorio probar uno a la edad en que deba alcanzar la resistencia del proyecto (28 días para cemento normal y 14 días para cemento rápido) y los demás de la serie a diferentes edades que pueden ser cualquiera de las indicadas en la forma.
- Cemento usado:** Consignar la marca y/o tipo de cemento empleado.

- Aditivo usado:** En los casos en que por consignarse el proyecto o que por medio de autorización expresa de la Oficina de Zona correspondiente se hubiera utilizado algún aditivo, la marca, tipo y dosificación de éste se anotará aquí.
- Localización:** Consignar de un modo claro y determinante el o los elementos en que se encuentra colocado el concreto representado por la muestra en cuestión. Se definirá mediante coordenadas según los ejes de plano. Columna b-7; contra trabe cim. C. de 1 a 3; losa 1-3, A. - C. etc.
- Observaciones:** En laboratorio y/o el Supervisor consignará aquí cualquier nota o aclaración que estime sea pertinente.
- Enterado del contratista:** El representante autorizado del Contratista, firmará de enterado del resultado de las pruebas, asentando además su nombre.
- El laboratorista nombre y firma:** Asentar el nombre y la firma de la persona responsable que haya probado los cilindros.



DESCRIPCIÓN E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-17 CONTROL  
DE CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO.

17.1 DESCRIPCIÓN

Con esta forma se pretende llevar un registro en la obra de -  
calidad de los distintos lotes de varilla, pero cabe aclarar que -  
estos reportes serán solo preliminares y deberán ser complementa-  
dos con reportes de pruebas de laboratorio encomendados a especia-  
listas.

17.2 INSTRUCTIVO

Escuela: Identificar la escuela motivo de infor-  
me.

Ubicación: indicar el municipio y Departamento

Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de los-  
trabajos de acuerdo al calendario de -  
obra.

Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de los  
trabajos de acuerdo al calendario de -  
obra.

CONTRATISTA

Nombre: Nombre de la persona física o empresa-  
que realiza la obra.

Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las -  
partes interesadas en la realización -  
de la obra.

Suma contractual original: El monto de la inversión indicada en el  
contrato.

- No. del contrato: Anotar el número asignado al contrato en cuestión.
- Nombre del supervisor: Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.
- Fecha: Correspondiente al momento de elaboración del informe.
- Hoja: Numerar las hojas en forma progresiva hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.
- De: No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se -- anotará el mismo número de hoja indicado a continuación la liquidación.
- Tipo de acero: Indicar si se trata de acero de refuerzo laminado en caliente, torcido en -- frío o alambre para presfuerzo.
- Laminadora y proveedor: Anotar todos los datos, tanto de la laminadora que elaboró el acero lo que -- en general es fácil detectar en función del tipo de corrugado y marcas de la varilla como del proveedor que está abasteciendo de acero.
- Grado estructural: Señalar el marcado en las especificaciones y el del acero entregado en obra. -

Esto es de vital importancia, sobre todo en aquellos casos en que se efectúan sustituciones.

Indicar el diámetro de la varilla, ya sea un 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", -- 1 1/2", etc., según el marcado en especificaciones y planos y el dato según reporte tomado en obra a base de muestreo

φ  
 Area: Igual que en el caso anterior.  
 Peso: Proceder como en los dos casos anteriores.  
 Lote: Asignar un número secuencial en función de la cantidad recibida y muestreada.  
 Cantidad entregada: Anotar la cantidad correspondiente al lote que esté entregado al proveedor.  
 Fecha de entrega en obra: Indicar la fecha de entrega para cada lote analizado.  
 Decisión: Señalar la decisión que se tome respecto a cada uno de los lotes analizados.  
 Destino: Indicar el destino final del acero, - por ejemplo: para columnas eje 3, edi

ficio A, bloque B.

Como complemento de las especificaciones de la obra se presenta una tabla sobre las características de las varillas para acero de refuerzo.

CARACTERISTICAS DE LAS VARILLAS DE REFUERZO

NUMERO	DIAMETRO NOMINAL		AREA NOMINAL CM2	PESO KG./METRO
	PUL.	MM.		
2	1/4	6.3	0.31	0.34
2.5	5/16	7.9	0.49	0.35
3	3/8	9.5	0.71	0.56
4	1/2	12.7	1.27	1.00
5	5/8	15.9	1.99	1.56
6	3/4	19.1	2.37	2.25
7	7/8	22.2	3.87	3.03
8	1	25.4	5.07	3.98
9	1 1/8	28.6	6.42	5.03
10	1 1/4	31.8	7.94	6.22
11	1 3/8	34.9	9.57	7.50
12	1 1/2	38.1	11.40	8.94

CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO

FORMA MS-17

Escuela _____ Ubicación _____ Iniciación de obra _____ Terminación de obra _____		CONTRATISTA Nombre _____ Fecha de contrato _____ Suma Contractual Original _____ No. del Contrato _____				Nombre del Supervisor _____ Fecha _____ Hoja _____ De _____								
TIPO DE ACERO	LARGALORA Y ANCHURA	GRADO ESTRUCTURAL (Kg./Cm. <sup>2</sup> )		Ø		AREA : (cm <sup>2</sup> )		PESO KG./M		L O T E	CANTIDAD A ENTREGAR (Ton.)	FECHA DE ENTREGA EN OBRA	ESPECI- COP. RECH.	DESTINO
		Nom.	Real	Nom.	Real	Nom.	Real	Nom.	Real					
_____ A. CONTRATISTA										_____ A. SUPERVISOR				

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-18, CONTROL DE CALIDAD DE LADRILLOS

18.1 DESCRIPCION

Esta forma tiene como finalidad controlar la calidad de los distintos lotes de ladrillo recibidos en obra, debido a la importancia que ello reviste, sobre todo en el caso de muros o paredes que tienen una función estructural, es decir, que son muros de -- carga.

18.2 INSTRUCTIVO.

Escuela:	Identificar la escuela motivo del <u>in</u> forme.
Ubicación:	Indicar el Municipio y Departamento.
Iniciación de obras:	Señalar la fecha de iniciación de -- los trabajos de acuerdo al calenda -- rio de obra.
Terminación de obra:	Señalar la fecha de terminación de -- los trabajos de acuerdo al calenda -- rio de obra.

CONTRATISTA

Nombre:	Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.
Fecha del contrato:	Fecha de firma del contrato por las partes interesadas en la realización de la obra.

- Suma contractual original:** El monto de la inversión indicada en el contrato.
- No. del contrato:** Anotar el número asignado al contrato en cuestión.
- Nombre del supervisor:** Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.
- Fecha:** Correspondiente al momento de elaboración del informe.
- Hoja:** Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, - sin utilizar letras, índices o asteriscos.
- De:** No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja - indicando a continuación la liquidación.
- Tipo:** Mencionar si se trata de ladrillo rojo recocido, ladrillo rojo hueco - - prensado, ladrillo hueco hecho a mano, ladrillo ligero de cemento maciso, ladrillo hueco de cemento, ladrillo delgado rojo prensado, ladrillo-

delgado rojo común, ladrillo de arcilla refractario o cualquier otro.

**Dimensiones:** Indicar la dimensión dada por especificación y la real tomada por muestreo de los lotes entregados en obra.

**Resistencia a la comprensión:** Señalar la marcada por especificaciones y la obtenida de muestreos del lote que se esté analizando.

**Condiciones generales del lote:** Marcar con una "X" en la columna - - "buenas" cuando el 90% de los ladrillos entregados cumplen con las especificaciones.

**Número de lote:** Anotar en forma secuencial el número de lote considerado, tomando en cuenta que por lote se entenderá todos aquellos ladrillos que hayan sido recibidos y muestreados el mismo día.

**Fecha de entrega en Obra.** Indicar la fecha de recepción en obra.

**Proveedor:** Indicar todos los datos de la persona o empresa que suerte el ladrillo, es decir, nombre, dirección, teléfono.

**Destino:** Señalar el destino final de los ladrillos, por ejemplo, muros de carga edificio A del bloque C.

**Cantidad** Anotar el número de ladrillos que comprende el lote.

CONTROL DE CALIDAD EN LADRILLOS

FORMA MS-18

Escuela _____ Ubicación _____ Iniciación de Obra _____ Terminación de Obra _____	CONTRATISTA Nombre _____ Fecha del Contrato _____ Jura Contractual Original _____ No. del Contrato _____	Nombre del Supervisor _____ Fecha _____ Hoja _____ De _____
---	--	---

TIPO	DIMENSIONES (cm <sup>2</sup> )		RESISTENCIA COMPRESION (Kg/cm <sup>2</sup> )		CONDICIONES GENERALES D. LOTE		LOTE	CANTIDAD (millares)	FECHA DE ENTREGA EN OBRA	INFORMADOR	DECISION		COMENTARIO
	Nom.	Real	Nom.	Real	Buenas	Reg.					Acep.	Rech.	

\_\_\_\_\_  
 EL CONTRATISTA

\_\_\_\_\_  
 EL SUPERVISOR

## A N E X O 3

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-11, COMPARACION DEL EQUIPO MINIMO REQUERIDO CON EL EXISTENTE EN OBRA.

## 11.1 DESCRIPCION

Esta forma tiene como finalidad hacer una comparación entre el equipo mínimo requerido para ejecutar la obra y del equipo de que dispone el contratista al momento de ejecución de la misma.

## 11.2 INSTRUCTIVO

Escuela: Identificar la escuela motivo del informe.

Ubicación: Indicar el municipio y departamento.

Iniciación de obra: Señalar la fecha de iniciación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

## CONTRATISTA

Nombre: Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.

Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las partes interesadas en la realización

de la obra.

Suma contractual  
original:

El monto de la inversión indicada en el contrato.

No. del Contrato:

Anotar el número asignado al contrato en cuestión.

Nombre del supervisor:

Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.

Fecha:

Correspondiente al monto de la elaboración del informe.

Hoja:

Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.

De:

No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja - indicando a continuación la liquidación.

Equipo mínimo requerido:

Anotar la clase, marca, número, tipo y potencia o capacidad de los equipos que el contratista se compromete a tener operando en la obra du -

rante la etapa ya indicada.

**Equipo existente:**

Anotar, a modo comparativo, el equipo que tiene el contratista operando en la obra en la fecha del reporte.- No consignar el equipo que se encuentre operando en forma deficiente o descompuesto.

## A N E X O 4

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-25,  
RESUMEN DE ESTIMACIONES

## 25.1 DESCRIPCION

La finalidad de esta forma es disponer de una manera condensada y completa de la información más relevantes sobre las erogaciones que mensualmente se han efectuado.

## 25.2 INSTRUCTIVO

Escuela: Identificar la escuela motivo del informe.

Ubicación: Indicar el Municipio y Departamento.

Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de -- los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de -- los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

## CONTRATISTA

Nombre: Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.

Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las partes interesadas en la realización de obra.

- Suma contractual original. El monto de la inversión indicada en el contrato.
- No. del contrato: Anotar el número asignado al contrato en cuestión.
- Nombre del supervisor: Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.
- Fecha: Correspondiente al momento de elaboración del informe.
- Hoja: numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.
- De: No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja - indicado a continuación la liquidación.
- Estimación No.: Indicar el número secuencial que - - corresponde a la estimación que se está presentando.
- Periodo que comprende: Señalar las fechas que abarca la estimación que se está considerando.

Contrato: Indicar el monto total contratado.

Costo de la obra rea-  
lizada

Periodo anterior: Indicar el importe acumulado hasta-  
la estimación anterior.

8 Indicar el porcentaje que represen-  
ta sobre el total.

Este periodo: Indicar el importe de la estimación  
correspondiente al periodo señalado  
en "periodo que comprende".

8 Indicar el porcentaje que represen-  
ta sobre el total.



## A N E X O 5

## DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL USO DE LA FORMA MS-21, PROGRAMA DE OBRA

## 21.1 DESCRIPCION

Esta forma permite controlar el avance de la obra de acuerdo a lo previamente establecido y compararlo con lo realmente ejecutado hasta la terminación de la obra.

## 21.2 INSTRUCTIVO

- Escuela: Identificar la escuela motivo del informe.
- Ubicación: Identificar el Municipio y Departamento.
- Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.
- Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

## CONTRATISTA

- Nombre: Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.
- Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las-

partes interesadas en la realización de la obra.

Suma contractual original:

El monto de la inversión indicada en el contrato.

No. del contrato:

Anotar el número asignado al contrato en cuestión.

Nombre del supervisor:

Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.

Fecha:

Correspondiente al momento de elaboración del informe.

Hoja:

Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.

De:

No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja indicando a continuación la liquidación.

% del total:

Anotar la participación relativa, en porcentaje, de cada partida, considerando como el 100% hasta el renglón de suma parcial, y determinar -

las obras exteriores como un porcentaje adicional pero también definidas sobre la suma parcial.

**Meses:**

Trazar el diagrama de barras de acuerdo a la nomenclatura dada en el cuadro que se encuentra sobre el margen superior derecho de la hoja, anotando además en la parte superior de la barra el porcentaje de avance.

**Avance programa mensual:**

Anotar el avance total mensual dado por la suma de los avances mensuales de cada partida, dados en porcentaje.

**Avance programa mensual acumulado:**

Anotar el avance total acumulado hasta el último mes que se esté considerando, expresado también en porcentaje.

PROGRAMA DE OBRA

FORMA MS-21

Escuela \_\_\_\_\_  
 Ubicación \_\_\_\_\_  
 Iniciación de obra \_\_\_\_\_  
 Terminación de obra \_\_\_\_\_

CONTRATISTA  
 Nombre \_\_\_\_\_  
 Fecha del contrato \_\_\_\_\_  
 Suma contractual original \_\_\_\_\_  
 No. del contrato \_\_\_\_\_

Nombre del supervisor \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_  
 Hoja \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_  
 AVANCE NORMAL PROGRAMADO \_\_\_\_\_  
 REALIZADO ANTERIOR \_\_\_\_\_  
 REALIZADO ESTE MES \_\_\_\_\_

CLAVE	PARTIDA	N. DE TOTAL	M E S E S					
			1	2	3	4	5	6
OPR	Obras preliminares							
OME	Cimentación							
ESC	Estructura concreto							
ESA	Estructura acero							
ALB	Albañilería							
ACP	Acabados en pisos							
ACM	Acabados en muros							
CIE	Cielos							
HCR	Herrería							
ALUM	Aluminio							
VID	Vidriería							
CAR	Carpintería							
CER	Cerrajería							
PIN	Pintura							
IHS	Inst. hidráulicas y sanit.							
IE	Instalaciones eléctricas							
LIM	Limpieza							
	SUMA TOTAL							
AVANCE PROGRAMA MENSUAL								
AVANCE PROGRAMA MENSUAL ACUMULADO								
_____ EL CONTRATISTA			_____ EL SUPERVISOR					

PROGRAMA DE OBRA

FORMA MS-21

Escuela \_\_\_\_\_  
 Ubicación \_\_\_\_\_  
 Iniciación de obra \_\_\_\_\_  
 Terminación de obra \_\_\_\_\_

CONTRATISTA  
 Nombre \_\_\_\_\_  
 Fecha del contrato \_\_\_\_\_  
 Suma contractual Original \_\_\_\_\_  
 No. del contrato \_\_\_\_\_

Nombre del supervisor \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_  
 Avance normal programado \_\_\_\_\_  
 Realizado anterior \_\_\_\_\_  
 Realizado este mes \_\_\_\_\_

CLAVES	PARTIDA	DEL TOTAL	MESES						
			1	2	3	4	5	6	
OPR	Obras preliminares	4.46							
CM	Cimentación	12.50							
ESC	Estructura concreto	18.88							
ESA	Estructura acero	5.22							
ALB	Albañilería	26.79							
ACP	Achabados en pisos	5.35							
ACL	Achabados en muros	5.80							
CIC	ciclos	1.21							
HER	Herrería	1.68							
ALU	Aluminio	1.43							
VID	Vidriería	0.89							
CAR	Carpintería	2.68							
CER	Cerajería	0.36							
PII	Pintura	1.79							
IHS	Instal. hidrául. y sanit.	6.70							
IE	Instalaciones eléctricas	3.57							
LIF	Limpieza	0.49							
	SUMA PARCIAL	100.00							
OCX	Obras exteriores	3.13							
	SUMA TOTAL	103.13							
AVANCE PROGRAMA MENSUAL			6.960	33.312	23.447	16.764	18.181	4.508	
AVANCE PROGRAMA MENSUAL ACUMULADO			6.960	40.972	63.719	80.483	98.664	103.172	
EL CONTRATISTA			EL SUPERVISOR						

DESCRIPCION E INSTRUCTIVO PARA EL EMPLEO DE LA FORMA MS-22  
INFORME MENSUAL DE AVANCE DE OBRA

22.1 DESCRIPCION

- Escuela: identificar la escuela motivo de informe.
- Ubicación: indicar el Municipio y Departamento.
- Iniciación de obras: Señalar la fecha de iniciación de - los trabajos de acuerdo al calendario de obra.
- Terminación de obra: Señalar la fecha de terminación de - los trabajos de acuerdo al calendario de obra.

CONTRATISTA

- Nombre: Nombre de la persona física o empresa que realiza la obra.
- Fecha del contrato: Fecha de firma del contrato por las partes interesadas en la realización de la obra.
- Suma contractual original. El monto de la inversión indicada - en el contrato.
- No. del contrato: Anotar el número asignado al contrato en cuestión.

- Nombre del supervisor: Anotar el nombre de la persona encargada de la supervisión directa de la obra.
- Fecha: Correspondiente al momento de elaboración del informe.
- Hoja: Numerar las hojas, en forma progresiva, hasta la conclusión de la obra, sin utilizar letras, índices o asteriscos.
- De: No utilizar, excepto en la última hoja generadora de la obra, en la que se anotará el mismo número de hoja - indicando a continuación la liquidación.
- Clave: Anotar la clave de la partida.
- Partida: Anotar el nombre de la partida.
- % del total: Anotar el porcentaje de participación relativa por partida considerando como 100% todas las partidas hasta el renglón de SUMA PARCIAL y tomando -- las obras exteriores como un porcentaje adicional, considerando también en función de la SUMA PARCIAL.
- Avance programado: Anotar en porcentaje el avance de --

acuerdo con lo observado directamen  
te en obra.

**Anterior:** Indicar el porcentaje de avance --  
real, con participación relativa --  
por partida, hasta el mes anterior--  
al que se está considerando.

**Este mes:** Indicar el porcentaje de avance real,  
con participación relativa correspon  
diente al mes que está considerando.

**Acumulado:** Indicar el porcentaje de avance - -  
real, con participación relativa acu  
mulada hasta la fecha del informe, -  
es decir, acumulando las dos colum -  
nas anteriores.

**Gráfica:** Trazar las curvas de avance programa  
do y real tomando en cuenta la parti  
cipación relativa por partida.



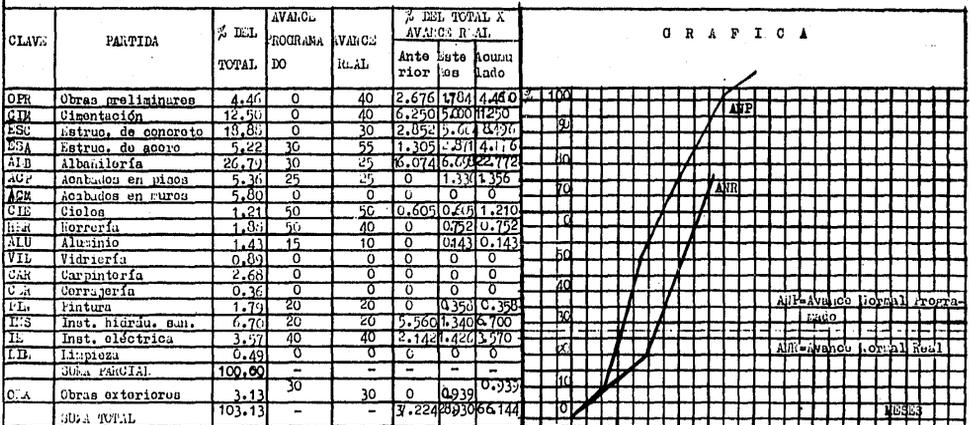
INFORME MENSUAL DE AVANCE DE OBRA

FORMA MS-22

Escuela \_\_\_\_\_  
 Ubicación: \_\_\_\_\_  
 Iniciación de obra \_\_\_\_\_  
 Terminación de obra \_\_\_\_\_

CONTRATISTA  
 Nombre \_\_\_\_\_  
 Fecha del contrato \_\_\_\_\_  
 Suiza contractual original \_\_\_\_\_  
 No. del contrato \_\_\_\_\_

Nombre del supervisor \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_  
 Hoja \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_



EL CONTRATISTA

EL SUPERVISOR

## C O N C L U S I O N

El objeto principal que se trata de explicar en lo anteriormente expuesto en este trabajo acerca de la SUPERVISION para la Construcción de Obras de Edificación, es proporcionar al Supervisor los lineamientos generales para la determinación y organización del procedimiento que deberá emplear en una obra en particular para que el control de la misma se realice en forma eficiente, ya que el Supervisor es la persona indicada para señalar el fiel y estricto cumplimiento de todas y cada una de las cláusulas del contrato, de las especificaciones del proyecto y del programa de la obra, debe ser un colaborador del contratista para que los recursos y esfuerzos de éste sean debidamente empleados y aprovechados. La sola y exigente o benigna fiscalización de la labor del contratista, no redundará mayor cosa en beneficio del desarrollo de la obra. El Supervisor debe prestar en su medida y capacidad, asesoría técnica y administrativa al contratista y trabajar en coordinación con él en la programación, ejecución, observación y solución de los problemas, y en general en todas las actividades relativas a la obra a su cargo.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Suarez Salazar Carlos, "Costo y Tiempo en Edificación" tercera edición, editorial Limusa, 1984.
- 2.- "Código Sanitario", de los Estados Unidos Mexicanos. Quinta edición, editorial Ediciones Andrade, 1980.
- 3.- "Nuevo Reglamento de Construcciones" para el Distrito Federal, editorial Libros Económicos, 1982.
- 4.- "Normas de Construcción", Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comité de Especificaciones, Precios Unitarios, Contratación de Obras, Disposiciones Generales tomo I, 1981.
- 5.- "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos" Editorial Trillas, S.A. 1984.
- 6.- Ing. y Arq. Plazola Cisneros Alfredo, "Normas y Costos de Construcción", editorial Limusa wiley, S.A. 1984
- 7.- Treviño García Ricardo, "Contratos Civiles y sus Generalidades", editorial Librería Font, S.A. 198
- 8.- " Nueva Ley Federal del Trabajo Reformada", 24<sup>a</sup> edición, editorial Porrúa, S.A. 1984

- 9.- Leyva Gabriel y Cruz Ponce Lisandro, "Código Civil", para el Distrito Federal en materia común y para toda la República - en materia federal, editorial Miguel Angel Porrúa, 1982.