

8.P
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**EL INGENIERO EN LA SUPERVISION
DE OBRAS.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

Rogelio Lugo Olivares



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

I N D I C E

	pág.
INTRODUCCION	3
CAPITULO I	
DEFINICION	5
I.1 Importancia de la supervisión	5
I.2 Definición del supervisor	8
I.3 Definición de términos	10
CAPITULO II	
FUNCIONES DEL SUPERVISOR DENTRO DE LA ADMINISTRACION GENERAL DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	14
II.1 Funciones que deberá realizar con antelación a la ejecución de la obra	14
II.2 Funciones que deberá realizar el supervisor en el transcurso a la ejecución de la obra	16
II.3 Funciones en seguridad del ingeniero supervisor	22
II.4 Comunicaciones del supervisor	24
II.5 Funciones que debe ejecutar el supervisor para finiquito de obra	26
CAPITULO III	
SU PARTICIPACION EN LA ADMINISTRACION GENERAL DE LA OBRA	28
III.1 Campos de la supervisión	28
III.2 Elementos de apoyo para la supervisión	29
III.3 La administración en la industria de la construcción	31

III.4 Administración general de la obra	32
---	----

CAPITULO IV

AREA DE RESPONSABILIDAD	48
-------------------------------	----

IV.1 Relaciones entre contratista y supervisor	48
IV.2 Objetivos de las normas de supervisión	51
IV.3 Contenido de las normas de supervisión	53
IV.4 Responsabilidades del supervisor	55
IV.5 Facultades del supervisor	58
IV.6 Responsabilidades del contratista	58
IV.7 Aspectos legales de la supervisión	60

CAPITULO V

CONCLUSIONES	63
--------------------	----

BIBLIOGRAFIA	65
--------------------	----

INTRODUCCION

Si un proyecto esta totalmente estudiado y definido, no se presentan modificaciones durante su ejecucion y no existen circunstancias extraordinarias que modifiquen el programa original, debe teoricamente terminarse segun lo previsto. Esto debe ser lo deseable, más no es lo posible, pues en las obras, siempre existen riegos de contingencias que alteran las consideraciones originales que pueden modificar plazos, programas y presupuestos, especialmente en esta época de avances tecnológicos acelerados y de inflaciones económicas, pues la construcción está sujeta a las variaciones de sus valores agregados, como son salarios, materiales, maquinaria, que trascienden del ámbito de ejecución de las obras.

En el desarrollo de una obra, el papel que desempeña el contratista esta por lo general bien definido y sus responsabilidades claramente encuadradas y precisadas. Todo ello a través de un contrato que comprende, además del texto con sus detalles, condiciones, advertencias, requisitos, responsabilidades, garantías, sanciones, etc., los planos, normas, especificaciones, programas y precios a que debe sujetarse.

En cambio el supervisor con frecuencia carece de normas claras, definidas y precisas, que quien su acción y establezcan su responsabilidad.

Implicitos en el texto han quedado delimitados los alcances fundamentales de la supervisión.

En el primer capítulo, se enfatizan la importancia de la supervisión dentro del proceso constructivo de la obra. Para complementarlo, se citan las definiciones de supervisión.

En el segundo capítulo, se hace una descripción de las funciones del supervisor más comunes allegadas a las actividades relevantes de gabinete y campo, enfocadas, todas ellas, a la ejecución correcta y ordenada de los procedimientos, labores y elementos que intervienen en la realización de la obra.

En el capítulo tercero, se trata a la supervisión dentro del campo de las actividades administrativas, y a los elementos indispensables que le permiten llevar a cabo sus tareas con mayor control, eficacia y facilidad.

Es indiscutible que en las actividades desarrolladas dentro de la construcción de la obra, se generan relaciones entre los participantes. Dichas actividades deben tener como meta final una responsabilidad que cumplir, ya sea por el supervisor y/o constructor, para con el propietario. Estos puntos son tratados en el capítulo cuarto, así como también, las normas de supervisión en las cuales se citan los canones a los que deben apegarse las personas físicas o morales, encargadas de esa labor, y también, las disposiciones que deben cubrirse, en cuanto al aspecto legal, por parte de las personas que participan (supervisor y contratista) en la ejecución de la obra.

Cada uno de los capítulos que integran este trabajo, nos exponen el quehacer cotidiano del Ingeniero Supervisor dentro del proceso constructivo de la obra.

CAPITULO I

DEFINICION

I.1 Importancia de la Supervisión.

La sociedad en forma inherente a su evolución va generando la necesidad de construir, esta necesidad se inicia con la construcción de su morada, hasta llegar a la época actual en la que prácticamente se construye todo lo que el ser humano requiere.

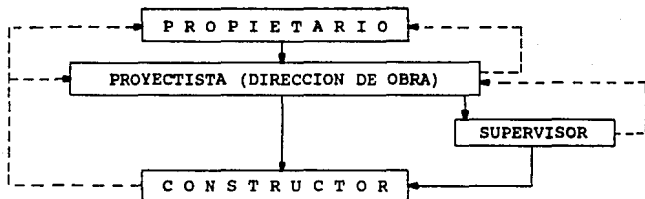
En forma conjunta al desarrollo de la sociedad, y al desarrollo de la tecnología para la construcción, se ha ido requiriendo elementos de planeación, ejecución, programación, supervisión y control que garanticen que las obras se ejecutarán de acuerdo con una calidad especificada, en un tiempo estimado y un costo predeterminado.

Para enfatizar el papel preponderante que la supervisión desempeña en una obra, basta conceptuar que el mejor proyecto y las especificaciones más rígidas, resultan insuficientes si no son llevados a la práctica por una supervisión eficaz.

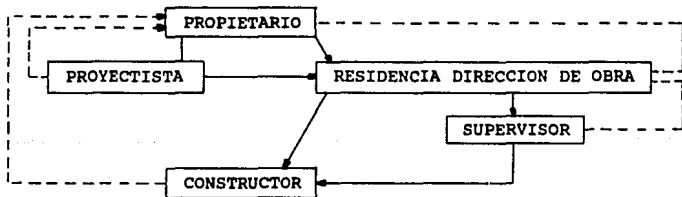
Para que una obra se lleve a cabo con la calidad deseada dentro del tiempo y costo previsto, se requiere una compleja conjunción de todas y cada una de las personas que intervienen, correspondiendo al supervisor el coordinar todas las actividades, y en general prever toda situación que origina problemas posteriores, lo que redundará en variaciones en el costo, tiempo y calidad de la obra.

¿ Pero donde se ubica la supervisión dentro de todo el proceso constructivo ?

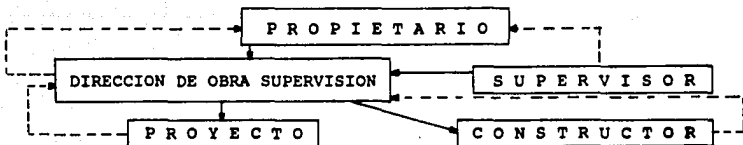
El siguiente Organigrama nos presenta las posiciones más usuales.



EL SUPERVISOR DEPENDE DEL PROYECTISTA Y DIRECTOR DE LA OBRA



EL SUPERVISOR ES AUXILIAR DE LA RESIDENCIA DE OBRA



LA SUPERVISION ES EJERCIDA DIRECTAMENTE POR EL PROPIETARIO DE LA OBRA

————— Líneas de acción
 - - - - - Líneas de responsabilidad

La supervisión siempre forma parte de la Dirección de la Obra y sirve de enlace o medio para transmitir a la constructora las decisiones que ha tomado dicha Dirección.

La conveniencia de crear una Dirección se debe a la necesidad de planificar, dirigir y controlar todas las actividades que se llevan a cabo dentro de una obra. Ello constituye en realidad, una forma de colaboración interprofesional en la que intervendrán arquitectos, ingenieros, asesores, etc.

Podemos decir que la misión de la Dirección de Obra es: Dirigir la construcción, respetando la calidad prevista, y controlar los volúmenes básicos de obra, sus tiempos de ejecución y por ende los costos.

La intervención de la Dirección en una obra se inicia con el estudio y la revisión del proyecto, tal actividad es encomendada a los supervisores asignados a dicha obra. Es a partir de este punto en que la supervisión se encargará de llevar por buen camino la rea-

lización de la obra.

La acción del supervisor se desarrolla fundamentalmente dentro del conjunto Dirección-Supervisión-Contratista. Este conjunto tiene como objetivo único común "la realización satisfactoria de una obra".

De todo lo dicho anteriormente se concluye que el supervisor tiene obligaciones que cumplir y una gran responsabilidad para con el propietario y la empresa a la que representa, es por esto que un supervisor debe ser un profesionista especializado, tan digno y respetable como cualquier otro profesional que presta sus servicios a la sociedad en que vive.

I.2 Definición de Supervisor.

En los últimos 40 años, la industria de la construcción ha tenido un desarrollo notable, se han inventado nuevos materiales de construcción, se ha industrializado su producción y se han ideado nuevos sistemas constructivos y conceptos arquitectónicos. En la antigüedad carecían de importancia el tiempo y los recursos humanos por su poco valor, y se le daba mayor importancia a la estética de las construcciones, en la actualidad se considera más importante el tiempo y los recursos, que asociados con la calidad determinan el costo del proyecto, y se da menor o igual importancia a la estética, dependiendo del tipo de proyecto que se realiza.

El éxito en la construcción se mide con diferentes parámetros, según el punto de vista de quien realiza el análisis.

Así, vemos que para el propietario del proyecto, el éxito representa llevarlo a cabo en el menor tiempo

posible con la calidad deseada por él y al menor costo. Para el contratista el éxito lo representa más o menos las mismas variables, pero asociadas con sus utilidades que son función directa del tiempo y la calidad con que se realice el proyecto. Para el proyectista el éxito será el que se realice el proyecto tal y como él lo concibió, con los materiales adecuados y la calidad esperada.

A lo largo de los años, en la búsqueda del éxito, cada una de las partes ha procurado protección para sí misma, lo cual ha motivado el desarrollo de nuevas tecnologías que coadyuvan a lograrlo, así como la implantación de leyes y normas que forman un marco legal que señala a cada una de las partes sus obligaciones, garantías y derechos. Por la naturaleza misma de las actividades profesionales de las partes, tanto los proyectistas como los constructores dominan ampliamente dichos elementos, y han hecho de su interpretación y uso una verdadera especialización que les permite trabajar con ventajas en sus relaciones con el propietario de la obra, sobre todo cuando éste no tiene relación con el medio de la construcción.

En el caso de que el propietario de la obra sea una institución o dependencia gubernamental que se dedica a la construcción en cualquiera de sus ramas, generalmente cuenta con departamentos especializados que verifican cada uno de los pasos del desarrollo del proyecto y la mayoría de las veces es él quien domina o tiene ventaja sobre los contratistas sean éstos constructores o proyectistas. Sin embargo, cuando el dueño de la obra es ajeno a la industria de la construcción o pertenece a ésta pero no cuenta con la estructura adecuada y suficiente para llevar por sí mismo un buen control del proyecto, que le garantice una alta probabilidad de éxito en los términos mencionados: bajo costo, buena calidad y tiempo óptimo de construcción, deberá buscar quien lo represente y cuide de sus intereses. Esta necesidad ha provocado el surgimiento de la supervisión, la cual podemos definir como una especialidad de la construcción, enfocada a la vigilancia e intervención en la realización de una obra, para lograr que un proyecto se realice conforme a los

diseños (arquitectónicos, estructurales, de instalaciones, etc.) de acuerdo a todas sus partes integrantes en cuanto a calidades, tanto de materiales como de mano de obra señaladas en las normas y especificaciones, dentro de un programa de tiempo y costo.

Se puede concluir entonces que el ingeniero supervisor es el representante del propietario de la obra en y durante su construcción.

Dependiendo de su tipo, sus características, el monto de su valor y la entidad propietaria, una obra puede presentar muy diversos esquemas de organización para su ejecución adecuada. Desde el esquema sencillo del profesionista, a quien un particular encomienda la construcción de su casa, hasta el esquema sofisticado que se requiere para la ejecución de obras que exigen la presencia simultánea y colaboración de ingenieros de muy diversas disciplinas, el ingeniero supervisor desempeñará su papel con la mística y ética profesionales derivadas de la conciencia de su responsabilidad ante la sociedad.

I.3 Definición de Términos.

Dentro del área de la construcción se utilizan términos que no son comunes a otras áreas, por lo que, a continuación enunciamos los más usuales.

a) El contratante:

Institución pública o privada a la cual se prestan los servicios.

b) La contratista:

Empresa, persona física o moral que es contratado por el contratante específicamente para la ejecu-

ción propiamente de la obra.

- c) Normas generales y técnicas para la ejecución de las obras:

Compendio en el cual se indican los requisitos mínimos que se deberán observar como obligatorios para aplicarse a la elaboración de proyectos y estudios, así como para la ejecución de la propia obra. Este compendio indicará la manera de hacer la medición y la forma de pagos de los conceptos de trabajo.

- d) Proyecto:

Es el conjunto total de documentos técnicos con que se deberá contar dentro de la información requerida para poder llevar a efecto la ejecución de la obra.

- e) Unidad de medida:

Lo que de común acuerdo se utiliza para obtener la cantidad de cada concepto de trabajo, para llegar a su medición y pago.

- f) Precio unitario:

Integración de los costos de materiales, mano de obra y gastos administrativos por la unidad de medida de cada concepto de trabajo, previa autorización del contratante.

- g) Presupuesto:

Escrito en el cual se muestran los volúmenes, los precios unitarios, la unidad de medida, los costos parciales y totales que intervienen en cada uno de los conceptos que integran los trabajos a ejecutar; todo lo anterior con el fin de obtener el costo de contratación.

- h) Números generadores:

Comunicar completa y detalladamente los datos obtenidos de las mediciones y operaciones aritméticas.

cas que sirven de base para cuantificar los conceptos de trabajo ejecutados o por ejecutar.

i) Estimación:

Es la cuantificación de lo que se ha ejecutado de obra en un determinado periodo preestablecido por el contratante y que se conciliará de común acuerdo entre el contratista y el supervisor. Para lo anterior se tomarán los precios unitarios, por el número de unidades medidas del porcentaje del precio alzado que corresponda con el avance de la obra.

En el documento que se elabore se podrán imponer las sanciones económicas que aparecen en el contrato respectivo.

j) Liquidación:

Es el documento o cuantificación final, en el cual se harán los ajustes necesarios en el pago de los trabajos realizados, según lo señalan los términos del contrato.

k) Finiquito:

Entrega de la obra estipulada en el contrato y de los documentos que el contratante indique para cerrar administrativamente la obra.

l) Bitácora:

Son los libros oficiales y legales en los que se estamparán las rúbricas de las personas autorizadas y que serán el conducto de comunicación entre el contratante, la supervisión y el contratista. En estos libros quedarán indicadas las órdenes sustanciales para los cambios importantes al proyecto, para los cambios físicos sobre la ejecución de obra, para dar órdenes, autorizaciones y solicitar trabajos extraordinarios. Las hojas deberán contener los datos básicos impresos, serán foliadas con original y las copias necesarias desprendibles.

Todo lo que en la bitácora se asiente tendrá carácter legal para todos y cada uno de los que emiten o reciban órdenes.

m) Memoria de obra:

Este documento se llevará durante el proceso de ejecución de la obra conteniendo la descripción técnica de lo ejecutado en dicha obra.

n) Informe de obra:

Se presentará este documento en las fechas preestablecidas por el contratante y deberá contener los datos básicos en cuanto al estado o avance que presenta a la fecha la obra, indicando lo más sobresaliente durante el período de informe, de las situaciones que se presentaron y las alternativas tomadas para solucionar dichas situaciones.

ñ) Diario de obra:

Documento sin carácter oficial en lo que se asentarán cotidianamente los hechos y acontecimientos que prevalecieron durante la realización de la obra.

o) Laboratorio:

Organismo interno o externo de la supervisión que la apoyará en todo lo referente al control de calidad de los materiales básicos naturales o elaborados que intervengan en la ejecución de la obra, así como también intervendrá en la observación de algunos procesos de la obra.

CAPITULO II

FUNCIONES DEL SUPERVISOR DENTRO DE LA ADMINISTRACION GENERAL DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El supervisor es el apoyo principal y la única autoridad que actuará en representación de los intereses del propietario, auxiliándolo en todo lo relacionado con la ejecución de la obra, teniendo la responsabilidad total de ella, para lograr que se lleve a cabo conforme a lo previsto. Para llevar a buen fin su cometido, el supervisor realizará una serie de funciones, las cuales serán todas aquellas acciones que debe llevar a cabo de manera completa y sistemática, ya que cada una de ellas constituye un paso obligado dentro del sistema completo de supervisión de obras.

Entre las funciones, como parte del sistema, existe una interrelación secuencial, de tal manera que el ejercicio de cada una de ellas, incluyendo sus apoyos, resulta de suma importancia para obtener un óptimo resultado en su aplicación.

II.1 Funciones que deberá realizar con antelación a la ejecución de la obra.

A continuación se enumeran los conocimientos con que deberá contar el supervisor para poder llegar a obtener el objetivo final de la obra que se vaya a construir, para que pueda determinar con anticipación los problemas técnicos y administrativos que se pudieran presentar durante el desarrollo de la misma.

A) Revisión general del proyecto.

- El supervisor deberá solicitar toda la documentación necesaria respecto al proyecto completo para estudiarlo, exhaustivamente, así como los programas; hará una visita al terreno para ratificar si los planos corresponden al terreno indicado, observará si no existen obstáculos de líneas de conducción de gas, petróleo, telefónicas, edificaciones, vías de comunicación, problemas con la tenencia de la tierra. Si de la visita ocular existiera alguna circunstancia que impidiera el inicio de la obra el supervisor notificará al contratante oportunamente.

- Así mismo el supervisor solicitará a la contratista el procedimiento constructivo que empleará para la construcción de obra, hará las observaciones pertinentes para que se hagan los ajustes necesarios en caso de detectar alguna anomalía o en caso de considerar que no es factible dicho procedimiento, avisará al contratante para que tome la decisión.

- Dentro de los alcances de la revisión del proyecto el supervisor indicará a la contratista si el contratante dotará de algunos materiales para la obra, para lo cual la contratista hará una requisición de dicho material a través del supervisor elaborando éste programa de suministros, que se turnará a el contratante.

- Por último el supervisor obtendrá la bitácora, formato para los informes, además de que clasificará y ordenará toda la documentación que este revisando y aprobada. El supervisor planeará el espacio de trabajo de la obra, tramos, bodegas, etc.

B) Prestación de servicios extraordinarios cuando el contratante así lo requiera.

- El supervisor deberá intervenir en trabajos tanto de investigación y estudio para adaptar a las condiciones reales del terreno los proyectos. Estos podrán ser de investigación de las características del sub-suelo, trabajos topográficos, localización de servicios urbanos, análisis de precios unitarios, investigación de tabuladores, o algunos otros semejantes, como apoyo a los trámites y gestiones de licencias y permisos a petición expresa del contratante.

II.2 Funciones que deberá realizar el supervisor en el transcurso de la ejecución de la obra.

A) Actividades generales.

- Las actividades que a continuación se mencionan serán únicamente enunciativas y no en forma limitativa para el supervisor. El supervisor deberá contar con un archivo completo que se inicie con el juego completo de planos ya revisado, especificaciones técnicas y administrativas dictadas por el contratante, contará con las licencias respectivas o los documentos que acrediten que están en trámite, bitácora de obra, expedientes completos de todos y cada uno de los contratistas y el acta de inicio de obra. Deberá contar con las formas necesarias para los diferentes informes de control de programa, presupuesto y calidad, elaborando así mismo dichos reportes en las fechas que el contratante se lo indique.
- Conjuntamente con el constructor proceder a la apertura de la bitácora de obra, la cual deberá utilizarse diariamente.
- Deberá dar todo su apoyo al contratista en cuanto al proyecto, trazo, referencias de campo, así también los conocimientos técnicos que la contratista

solicite que sean preferentemente preventivas y no correctivas.

- Cuidará que la contratista se apegue a las órdenes dictadas por él, para que la obra se lleve a cabo con buena calidad, tiempo y costo, trasmitiendo también las órdenes que el contratante gire.
- Celebrará juntas semanales de trabajo con los contratistas y con el contratante asentando en una minuta los asuntos tratados y determinaciones a que se llegaron en los diferentes puntos tratados, entregando copia a los asistentes y enviando en su informe al contratante copia de la misma.
- El supervisor deberá dar solución a los problemas técnicos que se encuentren a su alcance de lo contrario informará al contratante del problema, proponiendo alternativas estudiadas exhaustivamente y esperando la solución por parte del contratante.
- Deberá cuidar que dentro y fuera de la obra existan condiciones de seguridad para evitar dañar a la propia obra o a terceros, así como para proteger la integridad física de los trabajadores. Deberá controlar y ver los suministros por parte del contratante lleguen oportunamente y eficazmente, que se almacenen en el lugar adecuado mientras se inicia su colocación. En lo que respecta a los trámites de la contratista, el supervisor deberá mantener informada a la misma del avance de dicho trámite como son estimaciones, precios unitarios, ampliaciones de monto y tiempo de ser necesarios.
- Así también dictaminará en forma imparcial sus observaciones respecto a la capacidad económica, técnica y de cooperación de la contratista con el supervisor y con el propio contratante.
- Por último el supervisor dará todas las facilidades de acuerdo con la política dictada por el contratante para todas las dependencias que intervengan de una u otra forma en el desarrollo de la obra.

B) Control de calidad.

- Una vez iniciadas las actividades de la obra, el supervisor deberá establecer los controles de calidad en lo referente a los materiales, mano de obra, procedimientos de construcción e instalaciones. Para lo anterior el supervisor deberá contar con el apoyo de un laboratorio interno o externo a la empresa, para que conjuntamente vigilen que se cumplan con las normas técnicas que el contratante marca durante el desarrollo de la calidad de los materiales, cantidades, proporcionamientos, tolerancias, resistencias, pruebas y funcionamiento adecuado de todos los elementos que según las circunstancias, intervengan en la obra, especialmente en lo estructural.
- El supervisor solicitará al contratista con anticipación muestras de materiales que utilizará en la ejecución de la obra para turnarlos al laboratorio para que este les efectúe las pruebas necesarias para verificar que cumplan con las normas que el contratante establece. En caso contrario el supervisor notificará con oportunidad a la contratista para que este tome las medidas necesarias, para cumplir con las normas. Las correcciones serán por cuenta y riesgo de la contratista. Los materiales y elementos constructivos que por el manejo, mala estiba o intemperismo, no cumplan con las normas técnicas del contratante, el supervisor ordenará a la contratista que no se utilicen.
- De la misma manera el supervisor deberá llevar un control de los materiales suministrados por el contratante y enviará al laboratorio muestras para sus pruebas necesarias.
- El supervisor deberá vigilar que los materiales suministrados por el contratante sean utilizados únicamente en la obra. Se podrá disponer de algunos materiales para otra obra con autorización escrita del contratante.

- En lo referente a los tipos de suelos que se pudieran presentar durante la ejecución de la obra, el supervisor solicitará apoyo al laboratorio en caso de tener alguna duda.
- Llevará un reporte fotográfico para registrar algunas evidencias de los procesos de la obra.
- El supervisor deberá vigilar que el contratista se apegue al proyecto, a las normas técnicas del contratante y de surgir alguna anomalía al respecto, indicará a la contratista para que haga los ajustes en ambos casos, siendo por su cuenta y riesgo. El supervisor vigilará que continuamente la obra se encuentre escombrada y limpia, de no ser así dará las instrucciones necesarias a la contratista.

C) Control de programa.

- El supervisor revisará exhaustivamente el programa presentado por la contratista y si a su juicio considera que dicho programa no cuenta con los datos necesarios indicará a la contratista para que se modifique éste.

La estructura mínima que el supervisor solicitará para el programa de obra será:

- a) Actividades y etapas de construcción desglosadas con sus volúmenes, fechas de inicio y terminación, así como fechas en las etapas de actividades críticas.
 - b) Deberá contener los recursos tanto humanos como materiales y equipo mínimos, así como los recursos financieros para ejecutar dicha obra. La empresa presentará al contratante un programa financiero de acuerdo al proyecto y tiempo de ejecución.
- El supervisor al hacer la revisión del programa deberá ratificar que este se podrá cumplir en el plazo fijado por el contratante para terminar con

la obra. Este programa deberá vigilarse desde el inicio de cada actividad y semanalmente para corroborar que la contratista cuenta con los recursos humanos, materiales y equipo para cumplir con la actividad en el plazo que indica el programa.

- En lo que respecta a las erogaciones el supervisor deberá ir verificando semanal o quincenalmente, de acuerdo al programa, que se está cumpliendo en lo referente a montos ejecutados y de no ser así notificará oportunamente a la contratista para que ésta tome las medidas correctivas y cumpla con el programa. El supervisor reportará semanal o quincenalmente al contratante, de si el programa se va cumpliendo en tiempo y costo, si existen retrasos, puntos críticos, proponiendo alternativas de solución para corregir los atrasos y así cumplir con el programa en la fecha determinada. El programa deberá estar en la obra en un lugar visible y actualizado.
- Si el contratante requiere modificar la fecha de terminación de la obra, el supervisor será notificado por escrito para que junto con la contratista evalúen y propongan los procedimientos que sean necesarios para dicha modificación y se re programe la obra, haciendo el contratante una revisión y aprobándola dando una determinación.
- El supervisor turnará, de inmediato a la contratista la solución a la que se haya llegado.
- Por otro lado si existieran conceptos y precios unitarios de trabajos dentro del presupuesto original que se apeguen a los trabajos extraordinarios, el supervisor solicitará por escrito al contratante, la autorización para aplicar dichos conceptos y precios unitarios.
- De no existir conceptos y precios unitarios para los trabajos extraordinarios el supervisor solicitará a la contratista que analice dichos precios. La propuesta presentada por la contratista será revisada por el supervisor quien hará las observaciones necesarias y turnará al contratante para su revisión y/o aprobación final.

- Si el contratante considera que el análisis de dichos precios unitarios no cuenta con toda la información necesaria solicitará al supervisor verifique físicamente en la obra rendimientos tanto de materiales como de mano de obra, condiciones en que se realizan los trabajos y precios básicos de los materiales en el mercado.
- El supervisor contará con los formatos necesarios para integrar los con los datos anteriormente indicados que turnará de nueva cuenta al contratante. Una vez autorizados los precios unitarios el supervisor informará a la contratista para que puedan aplicarse en las estimaciones.
- Por otro lado, se podrá llegar a tener un precio alzado y finalizar la actividad o concepto de obra integrando los formatos indicados anteriormente y turnándose al contratante para su revisión y en todo caso su aprobación.
- Los controles del presupuesto deben tener la información completa y clara.
- Dentro del control de cantidades de obra se les llamará generadores de obra a los que serán los volúmenes físicos efectuados en la obra, los cuales se elaborarán conjuntamente por el supervisor y la contratista. Dentro de la elaboración de estos generadores no deberán intervenir trabajos extras que no estuvieran contemplados dentro del presupuesto contractual.
- Los números generadores deberán elaborarse al unisono con el avance de la obra, determinando una fecha hasta la cual se tendrá en cuenta lo ejecutado.
- Una vez elaborados y cotejados, los números generadores se procederá a hacer la estimación correspondiente en los formatos que el contratante indique.
- Dentro de la estimación deberán contenerse todos

los datos contractuales y en esta estimación únicamente procederán los conceptos que se encuentren dentro del presupuesto autorizado por el contratante.

- La contratista entregará oportunamente al supervisor la estimación para que éste proceda a una revisión de datos que se indican en la misma como son conceptos, avances reales de acuerdo a los generadores cotejados y de existir alguna anomalía, el supervisor le indicará con oportunidad a la contratista para las correcciones necesarias.
- Una vez certificada la estimación el supervisor la rubricará y turnará por escrito al contratante para que continúen los trámites. La contratista deberá observar puntualidad en las fechas de entrega de estimación ya que de no ser así la estimación se tramitará hasta el siguiente periodo.
- El supervisor vigilará el flujo oportuno de presupuesto y estimaciones, lo que repercutirá en el flujo económico necesario para mantener un buen ritmo en el avance de obra.
- Si durante el desarrollo de la obra se requieren trabajos extraordinarios por cambio de proyecto o condiciones especiales de la obra, el supervisor deberá presentar su análisis con diferentes alternativas de solución en lo referente a costo y tiempo turnandola al contratante para su revisión o aprobación en todo caso de la solución que sea aceptada.

II.3 Funciones en seguridad del ingeniero supervisor.

El éxito de cualquier programa de seguridad depende en gran parte de la eficiencia de la supervisión en la obra.

Una eficiente supervisión, en materia de seguridad, deberá llevar a cabo las siguientes funciones:

1. Responsabilizarse de que se cumplan las normas de seguridad.
2. Dictar medidas de seguridad cuando se descubran posibles causas de accidentes.
3. Realizar inspecciones periódicas de seguridad en la obra que tiene a su cargo.
4. Investigar las causas de los accidentes e informar a la superintendencia de la obra y al departamento de seguridad, para que se tomen las medidas pertinentes con objeto de evitarlos.
5. Entregar con toda oportunidad a la superintendencia de la obra y al departamento los reportes relacionados con inspecciones, medidas de seguridad cumplidas, accidentes ocurridos, índices de frecuencia y gravedad de accidentes, así como las actas de inspección mensual de la Comisión de Seguridad.
6. Estar en permanente comunicación con ingenieros, sobrestantes y miembros de la Comisión de Seguridad de la obra, para tratar asuntos sobre seguridad.
7. Poner en práctica todas las iniciativas de prevención de accidentes.
8. Aplicar sanciones a quienes violen o no den cumplimiento a las medidas de seguridad establecidas.

Cuando las necesidades de la obra exijan que se realice un trabajo peligroso, no solamente se requerirá la aplicación de normas de seguridad, será necesario que el personal que lo ejecute esté debidamente adiestrado y tener conocimiento de los riesgos a que está expuesto.

II.4 Comunicaciones del supervisor.

- 1.) El contratante determinará con el supervisor los sistemas de comunicación que sirvan para dar y girar toda la información, la cual deberá ser clara, oportuna, adecuada y definida, para así conocer en forma sistematizada y periódica el avance que presenta la obra.
- 2.) Toda la comunicación que la supervisión envíe a la contratista deberá ser por escrito a su representante residente de obra con copia a quien represente legalmente a la contratista y al contratante.

El supervisor será el único conducto a través del cual existirá la comunicación entre el contratante y la contratista.

- 3.) La supervisión deberá elaborar informes de obra que serán los conductos por los cuales el contratante tendrá la información necesaria para estar enterada del desarrollo de la obra. Aparte de estos informes el contratante podrá solicitar otros o hacer mejoras a los establecidos.
- 4.) Los informes serán: de inicio de obra, periódicos, extraordinarios y de terminación de obra:

a) Informe de inicio de obra:

El supervisor elaborará un formato para transmitir la información al inicio de las actividades de la obra, dicha forma deberá contar con los datos básicos mínimos, como son: Nombre del conjunto o desarrollo, localización, superficie del terreno, número de viviendas, superficie de urbanización, área de construcción, contratista, número de contrato, fechas de inicio y terminación.

b) Informes periódicos:

El supervisor presentará informes periódicos en la fecha en que el contratante determine que se presenten estos informes periódicos, indicarán clara y oportunamente el avance físico que vaya presentando la obra, los problemas y soluciones dadas, control del programa, control financiero, reporte fotográfico, fuerzas de trabajo, materiales existentes en obra.

c) Informes extraordinarios:

El supervisor elaborará estos informes a solicitud del contratante cuando las condiciones de la obra así lo ameriten.

d) Informes de terminación de obra:

Al concluirse los trabajos de la obra el supervisor deberá entregar un informe al contratante en el cual se haga una descripción de los objetivos obtenidos.

Así también el supervisor hará un análisis imparcial de la capacidad técnica, económica y de cooperación con el contratante de todos y cada uno de los contratistas que intervinieron en la ejecución de la obra.

5.) Memorándum y circulares.

El supervisor contará con estos medios de comunicación cuando sea necesario alguna observación a la contratista que no haya que asentar en la bitácora, enviando copia al contratante.

II.5 Funciones que debe ejecutar el supervisor para finiquito de obra.

A) Finiquito de obra a la contratista.

Los requisitos que el supervisor deberá observar para finiquitar la obra son los siguientes:

- Certificará que la obra este totalmente concluida.
- Que la contratista haya cumplido con todo lo establecido en el contrato.
- Tener el estado financiero totalmente cerrado incluyendo los cargos a la contratista por suministros, servicios y algunos otros conceptos que el contratante le haya proporcionado.
- Los insumos que la contratista por algún motivo no haya utilizado los regresará en especie y en estado aceptable al contratante. Si existiera algún equipo que no haya sido instalado relacionará y entregará a conformidad del contratante para lo cual el supervisor certifica el estado de dicho equipo.

Así mismo el supervisor solicitará a la contratista garantías por escrito de los equipos instalados, manuales de operación, mantenimiento y responsabilidades técnicas de instalación.

- Tener elaborada y autorizada la liquidación correspondiente al finiquito.

- Tener toda la documentación legal al día como son: fianzas de garantía, cumplimiento de contratos y convenios.
- Que la bitácora se encuentre actualizada indicándose en la misma fecha de finiquito con lo cual quedará cerrada.
- Elaborará una acta de recepción de obra total en los formatos con que la contratante cuenta.

Toda la información anteriormente mencionada será recopilada por el supervisor y la turnará mediante un escrito al contratante para continuar con el trámite administrativo que indique.

B) Recepción de obra.

La recepción de la obra se hará mediante la solicitud escrita de la contratista, con quince días de antelación a la terminación total de la obra, al supervisor para que éste efectúe de inmediato la revisión necesaria y se empiece a preparar la documentación requerida para hacer la recepción de la obra. El supervisor al recibir el comunicado de solicitud de recepción de obra turnará dicho comunicado al contratante.

El supervisor al proceder a la revisión concluire que dicha obra se encuentra totalmente terminada con sus instalaciones (equipos instalados y probados) de inmediato procederá a llevar a cabo la recepción de la obra en presentación del contratante, mediante el acta correspondiente que tendrá los datos básicos.

En el acta de recepción habrá uno o varios representantes, según lo indique el contratante.

CAPITULO III

SU PARTICIPACION EN LA ADMINISTRACION GENERAL DE LA OBRA

III.1 Campos de la supervisión.

La supervisión de las obras no se reduce exclusivamente a la "supervisión de campo", se llevan a cabo otras actividades que siendo parte de la supervisión misma no se realizan en el campo, pero sí se nutren del comportamiento de la obra en cuestión.

La supervisión en general se podría dividir en las siguientes partes:

- a) Supervisión de campo.
- b) Supervisión de control de calidad.
- c) Supervisión del avance físico.
- d) Supervisión del avance financiero.
- e) Supervisión del control de obra.
- f) Supervisión del campo legal.

A continuación se hace una breve descripción de cada uno de estos campos.

a) Supervisión de campo:

La supervisión de campo se encarga de verificar que todos los procesos constructivos, materiales y componentes de la obra se realicen, mezclen y apliquen correctamente.

b) **Supervisión del control de calidad:**

La supervisión del control de calidad verificará que todos los materiales y productos cumplan con las políticas, prácticas y procedimientos de calidad requeridos en los documentos del contrato.

c) **Supervisión del avance físico:**

La supervisión del avance físico se encarga de comprobar que el avance de la obra corresponda al programa de la misma.

d) **Supervisión del avance financiero:**

La supervisión del avance financiero se encarga de verificar que la obra cuente con los recursos económicos, planteados contractualmente, que garanticen el buen desarrollo de los trabajos; así como también, cuidar que haya una buena relación con respecto al avance físico de la obra.

e) **Supervisión del control de la obra:**

La supervisión del control de la obra se encarga de tomar las medidas necesarias correctivas y/o preventivas que aseguren el feliz término de la obra.

f) **Supervisión del campo legal:**

La supervisión del campo legal nos obliga a que todas las decisiones que se tomen estén encuadradas dentro de las leyes, reglamentos, contratos, convenios, etc., es decir dentro de las obligaciones y derechos que originalmente han sido pactados entre el contratista y el contratante.

III.2 Elementos de Apoyo para la Supervisión.

Se han citado todas las actividades relevantes que de-

be desarrollar un supervisor y para ello, como también se mencionó, requiere de una serie de apoyos como manuales, formatos, etc., los cuales le permitirán establecer un sistema de control administrativo que estará moldeado conforme a los compromisos, las políticas, las responsabilidades asignadas y los requisitos del propietario.

Al requerir la participación de servicios de supervisión, el contratante proporcionará los elementos de apoyo clasificados como documentación contractual, los restantes serán elaborados por el o los supervisores. A continuación se presenta la clasificación de dichos apoyos.

1. Documentación contractual:

- a) Contrato.
- b) Catálogo de conceptos.
- c) Presupuesto.
- d) Especificaciones.
- e) Precios unitarios.
- f) Relación de equipo.
- g) Planos que integran el proyecto.
- h) Programa de utilización de equipo.
- i) Programa financiero.
- j) Programa de obra.

2. Documental:

- a) Organigrama del proyecto.
- b) Informes de obra.
- c) Estimaciones de obra.
- d) Bitácora de obra.
- e) Estudio de mercado.
- f) Establecimiento de precios unitarios imprevistos.
- g) Catálogo de conceptos de obra extra.

3. Actividades representativas:

- a) Juntas de trabajo con el contratista.
- b) Juntas de información con el contratante.

- c) Actualización de programas.
- d) Controles de laboratorio.
- e) Visitas a talleres, fábricas y bancos de materiales.
- f) Interpretación y aclaración de dudas con respecto al proyecto, materiales y procedimiento constructivo.
- g) Archivar la documentación.

Estos apoyos conforman gran parte del universo de la supervisión, los puede realizar una persona o un grupo de personas, ello en función del tamaño de la obra.

III.3 La Administración en la industria de la construcción.

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

Un aspecto básico que interviene en el desarrollo de un país, lo constituye el máximo aprovechamiento de los recursos naturales, así como el impulso tecnológico aplicado a todas las ramas de la industria.

La industria de la construcción es pieza vital en el engranaje de elementos indispensables para la proyección de un país en vías de desarrollo; esta aseveración tiene como base los siguientes conceptos:

1. Las zonas agrícolas y ganaderas requieren de presas y canales para un aprovechamiento óptimo así como de caminos, carreteras, puentes, etc., para la integración de su producción a las actividades de consumo.

2. En las zonas citadinas, las unidades habitacionales colectivas, residencias, fábricas y demás obras de urbanización son cada vez más funcionales y en número creciente.

Cabe destacar, en vista de lo anterior, la importancia que representa un "aparato administrativo de una obra" con la capacidad adecuada para el control operativo y aportación de información indispensable para la toma de decisiones.

Quando un posible dueño de un proyecto en consideración reconoce la necesidad del proyecto, generalmente emplea a un ingeniero para que haga un estudio para determinar la justificación del proyecto. Si el estudio indica que se justifica, se contratarán los servicios de un ingeniero para que prepare los planos y especificaciones y usualmente para que supervise la construcción de la obra. Es el deber del ingeniero diseñar aquel proyecto que se aproxime más a la satisfacción de las necesidades del dueño. El ingeniero deberá de estudiar cada una de las alternativas principales para determinar si es posible reducir el costo sin reducir indebidamente el servicio que va a prestar el proyecto. Algunas veces podrá cambiarse el diseño, modificar los requisitos de construcción, o revisar porciones de las especificaciones de manera que se reduzca el costo del proyecto sin alterar su valor fundamental. Un ingeniero que practique ésta metodología le estará rindiendo un verdadero servicio a su cliente. Así que, es evidente que un ingeniero debe estar razonablemente familiarizado con las funciones administrativas (planeación, organización, dirección y control) dado que se persiguen las mismas metas: menor costo, menor tiempo de ejecución y buena calidad.

III.4 Administración General de la Obra.

Es incuestionable que toda la obra emprendida por el

hombre debe producir beneficios, estos son irrenunciables, independientemente de su condición de inmediatos, mediatos, tangibles o intangibles.

La supervisión de obras será por tanto, la medida del control de egresos definidos en la etapa administrativa de planeación, que garantice el beneficio esperado.

Debido a las múltiples actividades que se realizan y al número de elementos que intervienen en éstas, es conveniente contar con un aparato administrativo general que incluya la selección de organizaciones competentes y que establezca un sistema de garantía de calidad que cumpla con los objetivos del propietario.

Como ya se mencionó anteriormente, las funciones generales de la administración se dividen en: Planeación, Organización, Dirección y Control.

El enfoque que se les dará a cada una de las etapas será de tal forma que sea de utilidad para los supervisores de obra.

1. Planeación de la obra:

Planear la construcción de una obra, a partir de su proyecto, es recopilar información suficiente y estudiarla para conocer el problema y después de valorar diversas alternativas, definir los procedimientos constructivos, los costos y la programación, que se aplicarán durante la ejecución de la obra.

Las actividades para planear la construcción de una obra integran un proceso con objetivos precisos, de manera simple y resumida se presentan como sigue:

a) Información:

La planeación de obras consiste primordialmente en la recopilación de información suficiente con objeto de clasificarla, seleccionarla y estudiarla para conocer el problema que nos permita, después de analizados y evaluados debidamente, ponderar diversas alternativas constructivas, que nos darán la pauta para la formación de las funciones de la supervisión en toda obra: procedimiento constructivo, menor tiempo de ejecución y menor costo.

b) Especificaciones:

Se formularán especificaciones para la construcción con objeto de establecer la norma cuyo cumplimiento asegure la calidad de los elementos empleados.

c) Procedimiento constructivo:

Se definirán los procedimientos de construcción, estos estarán constituidos por el proceso constructivo, recursos, consumos, productividad y metodología de control, con objeto de saber como se hará o se construirá la obra.

Con respecto a los procedimientos constructivos, se puede decir que actualmente no existe obra que el ingenio humano no pueda realizar, dado los avances que tanto estas técnicas como los procesos constructivos han alcanzado en nuestra época.

d) Tiempo de ejecución:

Programar la construcción de la obra, o sea formular los programas de ejecución, suministro de materiales, adquisición o renta de maquinaria y equipo, suministro de herramientas, recursos humanos, egresos, ingresos, financiamiento, etc., esto

se realizará con objeto de determinar el sistema que integran las actividades de construcción, determinar tiempos de ejecución y optimizar la utilización de los recursos que se aplicarán a la construcción de la obra.

En relación al tiempo, también podemos aseverar que con los métodos actuales cuyas disciplinas de programación proporcionan al hombre un instrumento eficaz para la realización de cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podían considerar imposibles.

e) Costo de ejecución:

Se determinarán los costos de acuerdo a los alcances marcados en las especificaciones, se recopilarán precios de adquisición de materiales, maquinaria y equipo, herramienta, etc., calcular costos directos, indirectos, financiamiento y utilidad, determinar los precios unitarios, formular el presupuesto de obra con objeto de conocer cuanto costará la construcción de ésta.

Podemos decir que el costo está intrínsecamente ligado con los anteriores elementos de base, tiene un valor sustancial hasta cierto punto inmovilizable, es decir que la técnica y el tiempo están en cierta forma supeditados al costo.

En última instancia podemos decir que si el elemento costo de una obra cualquiera está dentro de los rangos lógicos acostumbrados para ese momento o época, es posible realizar esa obra reduciendo los tiempos de ejecución y aún supliendo en muchos casos las carencias de técnicas.

f) Trámites oficiales:

Cuando el contratante lo considere pertinente dará

al supervisor cartas de presentación para poder iniciar cualquier trámite oficial ante las diferentes dependencias que puedan intervenir en asuntos referentes a la ejecución de la obra.

El supervisor asistirá en representación del contratante a tramitar licencia de fraccionamiento, licencia de construcción, licencia de urbanización, licencia sanitaria, así como los permisos que sean necesarios tales como desviación de tránsito, suministro de agua potable, de red de alcantarillado, gas, líneas especiales, rupturas de pavimentos, utilización de explosivos y ocupación temporal o total de terrenos adyacentes al de la obra, cuando sea necesario. El supervisor comunicará sistemáticamente al contratante del avance de los trámites y estará en constante comunicación con las dependencias que estén interviniendo en asuntos generales con la obra.

2. Organización de la Obra:

Para establecer un sistema de control se necesita una organización y ésta en una obra se presenta en dos aspectos: Organización del que ejecuta la obra (contratista) y organización del que tiene a cargo la obra (supervisor).

Ambas partes deberán coordinar sus esfuerzos para alcanzar los objetivos básicos en una obra: minimizar el costo, realizarla con buena calidad y terminarla dentro del plazo establecido.

La organización que coordinará estos esfuerzos dependerá del tipo de obra, su volumen, la localización, la forma de contrato, etc.

De una buena organización que se tenga en la obra, dependerá en gran parte el éxito que tengan tanto el contratista como el supervisor en las tareas a

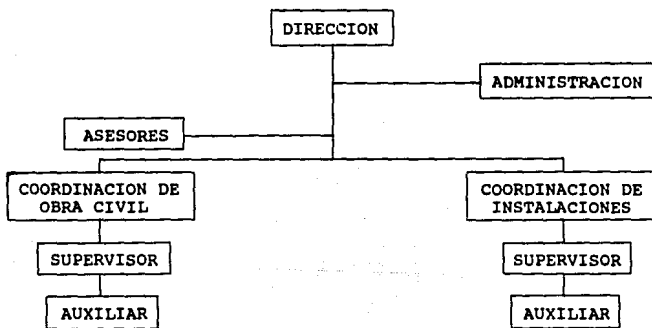
realizar de cada uno.

Se deberá formar un organigrama del personal de acuerdo con los programas de obra, detallando todo el personal para cubrir adecuadamente todos los frentes de trabajo.

En toda buena organización, las responsabilidades de los diferentes niveles ejecutivos y de los diferentes puestos están perfectamente definidas.

Es indispensable que los sistemas de control provean a cada ejecutivo de una información congruente con sus responsabilidades ya que estos sistemas reflejarán el modelo organizativo de la empresa constructora.

En obras de edificación es muy común encontrar el siguiente tipo de organigrama.



Aunque son necesarios los objetivos para dirigir los esfuerzos individuales y los de grupo, en la organización, las políticas sirven para indicar la estrategia general por medio de la cual se lograrán estos objetivos. Las políticas serán clasificadas con base en el nivel organizacional que afectarán, la manera como se forma en la administración y el área de trabajo a la cual se aplican.

El ingeniero supervisor deberá tener una organización en la obra de tal forma que le permita establecer las políticas, los compromisos, las responsabilidades asignadas y los requisitos del propietario, que se han detallado en la etapa de planificación del proyecto.

3. Dirección de obra:

La dirección de la obra será la acción mediante la cual el supervisor deberá organizar, coordinar y dirigir todos los elementos necesarios para la ejecución óptima de los trabajos, de acuerdo a lo proyectado.

Como elementos básicos el supervisor de la obra deberá contar con proyectos y especificaciones completas, así se deberán de tomar en cuenta los siguientes puntos al iniciar la dirección de la obra.

- a) Planos arquitectónicos y constructivos.
- b) Especificaciones que involucren materiales de los procesos constructivos.
- c) Presupuestos con cantidades de obra, precios unitarios y análisis de los mismos.
- d) Programas que contengan la adecuada y oportuna asignación de recursos físicos, materiales y económicos; en función a un tiempo determinado de duración de la obra por realizar.

- e) Programa de garantía de calidad, en el cual se describirán las políticas, prácticas y procedimientos para cumplir los requisitos de calidad y los documentos contractuales.

El supervisor de la obra deberá contar con un plan de dirección maestro que contemple previamente a la ejecución de cada actividad, todas las situaciones eventuales y circunstancias a que puedan estar sujetas.

4. Control de la obra:

Una vez organizada una obra es muy importante contar con los datos necesarios para saber si está funcionando como se planeó.

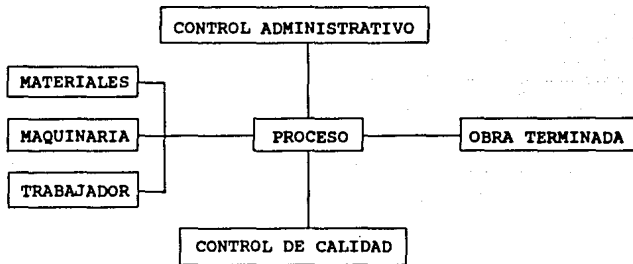
A lo largo de la ejecución, el supervisor revisará que el esfuerzo hecho de todos los elementos que intervienen en la planeación de una obra vaya siendo fructífero.

Es fácil comprender que no conviene esperar al fin de la obra para revisar si ésta coincide con la planeada; esto es, si las cantidades y calidades que calculamos usar de nuestros recursos realmente fueron las utilizadas. Si algo falla; lo planeado no coincidirá con lo ejecutado.

A la revisión del uso de los recursos a lo largo de la ejecución se le llama control administrativo. A la revisión de la calidad de la obra en todas sus partes a fin de que realmente ésta sea la diseñada se le denomina control de calidad. Estos controles serán llevados a cabo por el supervisor y consisten en tomar muestras a lo largo del proceso constructivo y compararlas con los estándares tomados de la planeación; en realidad constituyen

en sí un proceso capaz también de ser planeado. Si en estos procesos se encuentran desviaciones, el supervisor propondrá al propietario procedimientos correctivos.

El siguiente esquema nos representa la interrelación de los elementos que intervienen en la construcción y de los controles antes citados.



Generalmente en las obras los factores más importantes que deben controlarse son: la calidad, el tiempo y el costo.

A continuación se enlistan las actividades de control más relevantes que tiene a su cargo el supervisor.

a) Control de programa:

Este control consiste en verificar si los conceptos se están realizando de acuerdo a lo programado, para lograrlo es necesario marcar en los programas los avances que se obtienen diariamente.

El avance real se evalúa físicamente en la obra para cada uno de los conceptos que la integran, calculando el porcentaje del total por realizar, para aquellas que estén en proceso.

El evento teórico se determina a partir del programa de obra y es avance que debe tenerse en determinada fecha, expresando en porcentaje los avances parciales.

Al comparar el avance real con el avance teórico, el ingeniero supervisor elaborará el reporte en el cual se indicará para cada concepto:

- 1) La duración que tuvo o tendrá en función de su avance.
- 2) Los atrasos o adelantos que se han presentado.
- 3) Las nuevas fechas de iniciación y terminación.

De este reporte se tomarán las medidas correctivas que sean necesarias para que no se altere el programa original de obra.

La verificación constante, diaria, del cumplimiento de los programas, le permitirá al supervisor detectar posibles retrasos. De ocurrir estos es importante aumentar los recursos destinados a la obra, o trabajar tiempos extras o tomar las medidas que se estiman convenientes para remediar y contrarrestar los retrasos, evitando llegar a situaciones críticas irremediables.

Además de controlar en forma estricta los programas de construcción, deberán controlarse de la misma forma los programas de requerimientos y de recursos económicos.

b) Control de mano de obra:

El control de la mano de obra depende de muchos factores, pero principalmente de la selección que se tenga de los trabajadores.

El control se ejercerá mediante un checador de tiempo, el cual se encargará de verificar la asistencia y puntualidad a los trabajadores.

Otro control importante es el llevar un récord de rendimiento para así hacer comparaciones entre los diferentes trabajadores y tener datos estadísticos para tomar en cuenta el correcto rendimiento en nuestros análisis de costos.

El supervisor de la obra vigilará que los trabajos sean llevados a cabo por el personal adecuado, si se llegara a presentar alguna anomalía en este renglón, procederá en comunicar dicha deficiencia al superintendente.

Es conveniente además de llevar el control del personal contratado por administración, hacerlo a destajistas, subcontratistas, fleteros, etc., de la forma que cualquier reclamo que se suscite esté el supervisor en condiciones de discutirlos y reva-
tirlas si es necesario.

c) Control de materiales:

El supervisor tendrá establecidos los controles para los materiales integrantes de la obra. Estos controles se ajustarán a los requisitos de los documentos del contrato.

Los controles establecidos deben de incluir evaluación y selección del proveedor, documentos de adquisición, inspección al recibir los materiales,

almacenamiento, manejo y evaluación de los mismos, y registros.

La selección del proveedor puede basarse en la evaluación de su capacidad para fabricar los materiales, de acuerdo con los requisitos incluidos en los documentos del contrato, y para entregar los materiales en una cantidad promedio que se ajuste al programa del proyecto.

La inspección de recepción debe incluir una revisión detallada de los materiales, con el propósito de determinar si están completos o si han sufrido daños; una revisión de los documentos probatorios requeridos; la aceptación del material por medio de inspección o pruebas; la separación del material rechazado, para evitar utilizarlo por error.

Cuando se establecen métodos específicos de almacenamiento, mantenimiento y manejo, las actividades de verificación deben llevarse a cabo de acuerdo con estándares escritos, para garantizar que las técnicas de manejo de materiales sean apropiadas y que las instalaciones para el almacenamiento resulten adecuadas y reciban servicio de mantenimiento.

Antes de emplear los materiales, el supervisor verificará las pruebas a cada uno de ellos y evaluará los resultados, mismos que deberán concordar con los contenidos en los documentos del contrato. En estos documentos deben establecerse las pruebas específicas que deben efectuarse y los requisitos de calidad.

Deben identificarse los registros de calificación de los materiales que puedan ser requeridos. Esta identificación puede incluir informes de pruebas

de fábrica y certificados de cumplimiento, talones de entrega de agregados y aditivos, pruebas de materiales e informes de inspección, así como calificación del personal.

El supervisor debe poner en práctica un programa para la revisión progresiva de los registros, asimismo, se reservará el derecho de acceso a todos los registros y documentos que resulten aplicables.

d) Control de maquinaria:

La capacidad de construcción de que disponga un contratista para la ejecución de una obra deberá estar en proporción de la misma, a fin de que sus operaciones sean conducidas en la forma más eficiente y económica posible, lo cual implica que los contratistas dispongan de la maquinaria de construcción adecuada, con la que puedan realizar las obras que les sean encomendadas, cumpliendo con los plazos de ejecución concertados en los respectivos contratos, así como con las especificaciones y procedimientos de construcción.

Una obra cualquiera podrá ser ejecutada mediante diversos procedimientos de construcción y empleando diferentes equipos. Empero, lógicamente, para ejecutar tal trabajo, siempre existirá algún procedimiento y determinado equipo por medio de los cuales las operaciones del contratista sean realizadas en forma óptima, desde el punto de vista de la economía y de la buena calidad de los trabajos.

Dada la importancia de la maquinaria en el proceso constructivo de la obra, es vital efectuar un debido control.

El control de maquinaria consistirá en llevar una serie de registros tanto para el equipo de la com-

pañía constructora como para el alquilado, en el se reportarán las altas, bajas, refacciones necesarias, etc., así mismo se justificará al supervisor la utilización de la maquinaria en los procesos constructivos.

e) Control de costo:

Este control consiste en ordenar en diferentes cuentas los costos correspondientes a los insumos que se van utilizando en la obra.

El control de costos compara las cantidades erogadas por cada uno de los elementos que lo integran con las supuestas y cuando hay una desviación importante, el supervisor comunicará dicha anomalía al propietario y al contratista para su corrección.

El estándar del control de costos será elaborado por el supervisor, a base de presupuestos mensuales o, relacionando un control de cantidades con el de costos, en base a los costos unitarios su- puestas en la planeación.

Los estándares deben modificarse y revisarse continuamente, ya que es muy frecuente que haya variaciones en el proyecto, en las cantidades de obra y en los métodos de construcción que evidentemente modifican el estándar.

Para llevar adecuadamente el control de costos, es indispensable que el ingeniero, que hace uso de este control, tenga conocimientos básicos de contabilidad, lo que le permitirá interpretar adecuadamente los resultados de las diferentes cuentas que tiene que supervisar.

f) Control de calidad:

Para llevar a cabo un control de calidad es necesario identificar los objetivos de calidad e incorporarlos al proyecto de un plan de garantía de calidad; posteriormente será el supervisor, a través de programas de garantía de calidad quien ponga en práctica dicho plan.

El plan de garantía de calidad está constituido por lineamientos escritos para un proyecto, desarrollados por el propietario, tal vez conjuntamente con un consultor de calidad o un ingeniero; contiene la declaración de las políticas del propietario y describe el alcance de la obra, las relaciones dentro de la organización y los objetivos de calidad del proyecto.

El programa de garantía de calidad es un documento en el cual se describen las políticas, prácticas y procedimientos para cumplir los requisitos de calidad.

Al elaborar el proyecto del plan de garantía de calidad, debe reconocerse que un proyecto tiene que pasar por etapas tales como diseño conceptual, diseño, obtención de materiales, construcción, así como inspección previa a la aceptación por parte del propietario, del producto terminado. Por lo tanto, un buen sistema de garantía de calidad necesita desarrollarse y madurar conforme progresa el proyecto. Asimismo, el supervisor deberá revisar periódicamente, y actualizar si fuera necesario, el plan de garantía de calidad, durante la duración del proyecto.

La evaluación de los resultados de las pruebas, para determinar la calidad, estará a cargo del supervisor, para esto empleará los criterios de aceptación establecidos en los documentos del contrato. Cualquier inconformidad con los resultados de las pruebas debe comunicarsela al contratista.

En resumen, podemos decir que el control de calidad es un sistema, utilizado por el supervisor para vigilar todos los factores que intervienen en el sistema productivo de la construcción, proporciona información oportuna y permite realizar ajustes a fin de asegurar la calidad del producto terminado, al menor costo posible.

CAPITULO IV

AREA DE RESPONSABILIDAD

IV.1 Relaciones entre contratista y supervisor.

Las relaciones entre el contratista y supervisor son sumamente importantes en la ejecución de obras, pues de ellas depende en una parte el éxito del proceso constructivo.

La acción del supervisor se desarrolla fundamentalmente dentro del conjunto PROPIETARIO-SUPERVISOR-CONTRATISTA.

Para analizar las relaciones contratista-supervisor es necesario revisar también las de propietario-supervisor, aunque sea en forma somera.

En ocasiones la relación no es directa con el propietario sino con un representante de él que actúa como Gerente de Proyecto.

La mayoría de los puntos a revisar de relaciones con el propietario, en el fondo son semejantes y aplicables a las relaciones con el contratista. Gran parte son relaciones humanas y comunicación.

Se pueden mencionar como puntos específicos de las relaciones propietario-supervisor los siguientes, que el interesado debe establecer fundamentalmente, con claridad y precisión desde un principio:

1. La autoridad que delega al supervisor.
2. La confianza que deposita en él.
3. El apoyo que le dará.
4. Las facultades que le autoriza.
5. Las actividades que desarrollará.
6. El alcance (facultades-responsabilidades-actividades) de los servicios del supervisor.
7. Las políticas de actuación.
8. La información que espera y los sistemas que establecen para lograrla.
9. Las comunicaciones (medios, conductos, frecuencias, etc.).
10. El apego de los servicios, acorde con los alcances.
11. Las normas a que se sujetará la supervisión.

Las normas para supervisar comprenderán varios de los puntos mencionados, por lo cual conviene tratarlo con más detalle dentro de este capítulo.

En el desarrollo de una obra, el papel que desempeña el contratista está por lo general bien definido y sus responsabilidades claramente encuadradas y precisadas. Todo ello a través de un contrato que comprende, además del texto con sus detalles, condiciones, advertencias, requisitos, responsabilidades, garantías, sanciones, etc., los planos, normas, especificaciones, programas y precios a que debe sujetarse.

Las relaciones entre contratista y supervisor las podemos clasificar en dos partes:

- a) Relaciones técnicas
- b) Relaciones de trato y comportamiento

a) Relaciones técnicas:

Se llama relaciones técnicas a los aspectos de la realización de una obra en que el supervisor interviene frente al contratista para asesorarlo,

orientarlo, informarlo, pedirle u ordenarle sobre la ejecución de la obra, para que ésta se apegue al proyecto, a las especificaciones y calidades, a los programas de tiempo y erogaciones y a los términos del contrato, con el fin de que se lleve a cabo en forma satisfactoria según lo pactado.

Para ello el supervisor debe conocer detalladamente el proyecto, las normas y especificaciones de cada parte de la obra, el presupuesto, los alcances de los precios, los diversos programas de ejecución, el contrato, así como el sitio donde se ejecutará los aspectos legales y los organizacionales del propietario para que aplicando sus conocimientos técnicos, criterio y experiencia, pueda juzgar lo que haga el contratista y ayudarlo, asesorarlo, pedirle y ordenarle lo que proceda para la feliz realización de trabajo.

Esta acción del supervisor debe fundamentarse en la preparación profesional y técnica, que junto con la experiencia integran el criterio, que es indispensable para sus relaciones con el contratista.

b) Relaciones de trato y comportamiento:

En este tipo de relaciones juegan un papel muy importante los aspectos de las relaciones humanas y de la comunicación.

Sin duda esto es aplicable a todo género de relaciones: con contratistas, con el propietario, con la empresa, con autoridades, con subordinados y superiores, con visitantes, y también con amigos, compañeros y familiares.

Es recomendable para el supervisor, evitar discusiones con el propietario, con autoridades o entre

compañeros de trabajo, delante del contratista o proveedores, pues con ello se demerita su posición de autoridad.

También se recomienda al supervisor evitar la mala costumbre de estar dando instrucciones constantemente, pues ésto puede provocar reclamaciones del contratista y también el que se sienta liberado de responsabilidades.

Hablando en términos generales, cuando una persona no es respetada u obedecida, por convencimiento, debido a su calidad y nivel intelectual y moral, tendrá entonces que recurrir al poder o fuerza que tenga por su posición. Tal situación debe evitarse pues es inestable y destructiva, y no implica autoridad.

IV.2 Objetivos de las normas de supervisión.

Las normas de supervisión constituyen el conjunto de reglas, instrucciones, mandatos, condiciones y requisitos a los que deben apegarse las personas físicas o morales, que se encargan de esa labor en la realización de un determinado trabajo, con el fin de que éste resulte satisfactorio.

El objetivo de unas normas de supervisión consiste en fijar los propósitos que tratan de lograrse con esa labor, para que resulte de utilidad tanto a quien encomienda tal labor como al sujeto supervisado. Al mismo tiempo, un objetivo muy importante es el orientar al supervisor para que su trabajo lo desarrolle con eficiencia y con eficacia.

Dentro de este aspecto general se mencionan algunos de los temas que lógicamente deben estar implícitos en el contenido de unas normas:

Organizar: el modo de trabajar para definir procedimientos, niveles de autoridad, líneas de mando y sistemas de comunicación.

Ordenar: las actividades de supervisión y su secuencia, la manera de archivar documentación y la forma de presentarla.

Uniformar: las labores de supervisión para que todos los involucrados en ella actúen en forma semejante dentro de una unidad de supervisión, y para que sigan la misma tónica otras unidades supervisoras. Muy importante dentro de este concepto es la uniformidad de la información.

Simplificar: el trabajo de supervisión, los controles que se lleven, las actividades a desarrollar y la presentación de resultados o informes para que sean fácilmente interpretados o captados por quien deba enterarse y puedan servirle para tomar las decisiones apropiadas.

Las normas van dirigidas a utilizarse fundamentalmente por el supervisor ya que establecen la forma en que debe realizar su trabajo. Sin embargo, las normas deberán ser cumplidas también por el propietario, en lo conducente, y por quien este realizando el trabajo objeto de la supervisión, pues de lo contrario se inutilizaría su aplicación. Por ello, en el caso de los contratos de obra, debería decirse que el contratista conoce también las normas de supervisión de las obras.

Por lo que respecta a lo detallado que deben ser unas normas y a que lleguen a explicar el "como" se harán las actividades que contemplan, es difícil precisarlo ya que pueden llegar a coartar la libertad y el criterio del supervisor que son condiciones esenciales para un buen desempeño de su trabajo, y por otro lado pueden limitar su responsabilidad.

Se piensa a veces que las normas deben detallar todo lo que pueda necesitarse, suceder o presentarse, indicando cómo resolverlo. Ello demostraría falta de experiencia, de preparación, o el deseo de quitarse responsabilidades.

En general hay que tener en cuenta que las normas deben sujetarse a revisiones periódicas, pues los cambios tecnológicos, los cambios administrativos u organizacionales, frecuentes en nuestra época y en nuestro medio, van conduciendo a la separación paulatina de su contenido con la realidad operativa del trabajo correspondiente.

Pasando ahora de lo general a lo particular y tratándose concretamente de normas para supervisar y coordinar obras de construcción, sus objetivos serán lograr que las actividades que conforman la obra se realicen con apego al proyecto respectivo, en el plazo establecido, con las calidades estipuladas, ajustándose al costo previsto y que se cumplan las obligaciones pactadas en los contratos de obras.

IV.3 Contenido de las normas de supervisión.

Las normas deben contener los diversos temas que se pretenden reglamentar, para encuadrar en forma apropiada cada una de las labores de la supervisión, explicando lo que se espera como resultado de tales labores.

Si se pretende que los servicios del supervisor esten dentro de la actividad de coordinación, habrá que exponer en que consiste dicha labor, que seguramente se referirá al ordenamiento de trabajos similares o diversos y que sean ejecutados por diferentes entidades o personas, a fin de llegar al resultado esperado y con la oportunidad prevista, sin interferencias ni pérdidas de tiempo hasta donde sea factible.

Si los servicios deben de llegar al nivel de dirección habrá que definir qué se entenderá con dicho término, qué se espera de ese servicio de dirección y sobre todo sentar en forma clara la autoridad y responsabilidad contenidas en la dirección de los trabajos.

Parte importante del contenido de las normas son los campos de acción del supervisor dentro del proceso de desarrollo de un trabajo o una obra, es decir, precisar el servicio o servicios que deba prestar dentro de las diferentes etapas que componen el desarrollo del trabajo.

Si, por ejemplo, se piensa en un desarrollo portuario, en un complejo industrial o en un conjunto habitacional, las primeras etapas después de la concepción general del proyecto serán las investigaciones, estudios previos técnicos, financieros y sociales, anteproyecto, etc., y todos ellos pueden ser susceptibles de supervisarse.

El contenido de las normas deberá mencionar las facultades que se otorgan al supervisor dentro de la autoridad que tenga. Estas facultades se refieren tanto a permitirle que trate determinados asuntos o aspectos del trabajo y cómo y con quienes puede tratarlos, como a la facultad de toma de decisiones.

Pasando a otro nivel en la acción supervisora, habrá que mencionar las funciones que tendrá a su cargo, y derivada de cada función, las actividades que la componen para que se lleve al cabo dicha función.

En cuanto a responsabilidad, las normas conviene que precisen en qué consiste tal y a ser posible, llegar a concretar la responsabilidad de los diferentes niveles de un grupo de supervisión.

Habrá que observar que en estos trabajos de tipo profesional, como en los actos de la vida, para que haya responsabilidad tiene que haber libertad pero ésto debe medirse cuidadosamente al formular unas normas que van a regir un trabajo concreto.

Otro aspecto del contenido de las normas, y muy importantes, es el de fijar limitaciones en las labores de supervisión, que en realidad muchas veces quedan implícitas en la forma de redacción. Un ejemplo puede ser el fijar el límite de la responsabilidad en el cumplimiento de una orden o de una observación del supervisor, o decir que deberá de abstenerse de cierta acción.

Para algunos casos y condiciones las normas podrian incluir sanciones por incumplimiento de las obligaciones del supervisor.

Finalmente cabe mencionar la conveniencia de que en las normas se incluyan elementos, requisitos y condiciones para la contratación de los servicios de supervisión, en cuanto a personal y en cuanto a empresa supervisora cuando sea el caso. El modelo del contrato para estos servicios podrá también incluirse en el contenido de las normas.

IV.4 Responsabilidades del supervisor.

Cualquier organización, incluye, en la generalidad de los casos, el área o áreas por las que debe responder el supervisor. Dichas áreas est n claramente especificadas en el contrato celebrado por ambas partes (propietario y supervisor).

Para poder definir claramente sus responsabilidades

podemos partir del hecho de que el ingeniero supervisor es el representante del propietario de la obra en y durante su construcción.

El supervisor debe apegarse y cumplir las instrucciones que el contratante gire. Será también responsable de las omisiones que le lleguen a suceder en el cumplimiento de sus obligaciones.

El supervisor es responsable de las adecuadas relaciones con el contratista y de que sean estas enmarcadas dentro de la ética profesional.

Es su responsabilidad vigilar la calidad, el apego al proyecto y al programa de lo que se vaya ejecutando, así como cuidar los intereses de su representado con la vigilancia de los costos parciales y final de la obra de acuerdo a lo pactado en el contrato y en los precios estipulados.

Se responsabilizará de allegar oportunamente los planos, especificaciones y normas, así como elaborar las estimaciones para cubrir al contratista lo ejecutado a satisfacción y permitirle la reinversión necesaria para la continuación de la obra.

El ingeniero supervisor tiene la responsabilidad de mantener informado al propietario, de los avances de la obra y de los problemas administrativos, técnicos y de seguridad que se susciten.

Es su responsabilidad la verificación, inspección y control de la ejecución de la obra en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y seguridad, con apego al proyecto ejecutivo aprobado, a las modificaciones autorizadas, a las normas y especificaciones generales o particulares del proyecto, así como al programa y presupuesto predeterminados.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Debe proporcionar al contratista el apoyo necesario para la correcta interpretación de los documentos del proyecto, resolviendo los problemas constructivos de orden técnico, o solicitando, en su caso, la intervención de los proyectistas cuando la solución requerida implique no una adecuación, sino un cambio substancial del proyecto.

Es de particular importancia en las circunstancias actuales la constante actualización del presupuesto a medida que se presenten los diversos factores de variación. También es su responsabilidad el control de calidad de los materiales, productos prefabricados y equipo que se requiera, apoyandose en servicios de laboratorio cuya intervención debe solicitar oportunamente.

Es responsable de promover el establecimiento de aquellos precios unitarios que no hubieran sido contemplados previamente, o de aquellos provisionales que se hicieran necesarios para efectos de presupuestación de obra faltante.

Deberá elaborar, de acuerdo con el contratista, el programa general de obra y los subprogramas de detalle de cada frente de trabajo, presentándolo al propietario para su aprobación y vigilando y promoviendo su cumplimiento una vez aprobado.

En resumen, podemos decir que su responsabilidad se verá plasmada en la elaboración, archivo y mantenimiento al día de la documentación que le permitirá el control constante de la ejecución y el registro técnico de la forma en que se ejecutó la obra a fin de que, a su entrega, se posibilite su puesta inmediata en operación así como la solución expedita de los problemas que durante ella pudieran presentarse y tener su origen en la construcción. Entre la documentación necesaria pueden mencionarse las bitácoras, los documentos contractuales, el archivo de la correspondencia inter-

cambiada con el propietario y el contratista y proveedores, el archivo de planos actualizados los reportes recibidos y enviados, el control de estimaciones y pagos a los reportes de laboratorio.

IV.5 Facultades del supervisor.

La autoridad delegada por el propietario al supervisor implicarán facultades que deberá utilizar en caso necesario.

Es facultad del ingeniero supervisor rechazar los trabajos mal ejecutados, los materiales y productos que no cumplan con los requisitos de calidad específicos, o que a su juicio se aparten de las normas generalmente aceptadas. El rechazo deberá comunicarse por escrito y fundamentarse técnicamente.

Esta también facultado para impedir la ejecución de trabajos que pretendan hacerse con maquinaria o equipo inadecuado o que no correspondan a las necesidades de los trabajos por ejecutar.

Resulta evidente la importancia definitiva que la intervención del ingeniero supervisor tiene en la construcción. Sólo se han mencionado los puntos más relevantes. Nunca es excesivo enfatizar la importancia de una práctica profesional consciente, ética y responsable.

IV.6 Responsabilidades del contratista.

El contratista, como representante de la empresa constructora, tiene como objetivo general la planeación,

organización y supervisión directa de la ejecución de la obra con apego a los planos, especificaciones e instrucciones adicionales que le sean entregados por el ingeniero supervisor.

Para cumplir con este objetivo, es de la mayor importancia que conozca sus responsabilidades y respete en todo momento las del ingeniero supervisor.

El contratista es responsable de la requisición y puesta en obra, en forma oportuna, de los insumos necesarios para su ejecución, por lo que debe vigilar que cumplan con los requisitos de calidad, cantidad y oportunidad requeridos.

Todos sabemos que la ejecución de una obra implica operaciones que pueden considerarse riesgosas. Aquí es necesario conceptuar la enorme responsabilidad que recae sobre el contratista de aplicar las mejores técnicas y normas de seguridad que minimicen los riesgos a que se someta al personal que interviene en la construcción.

Por superfluo que pueda parecer, es necesario comentar la importancia de llevar un registro actualizado de planos, así como la conservación en buen estado de los mismos, cuidando que los planos obsoletos por modificaciones o adiciones se conserven solamente para efectos de consultas posteriores, en lugar que impida su acceso fácil a quienes por consulta puedan dar lugar a confusión, y marcados claramente y sin lugar a dudas como obsoletos.

Todo contratista deberá contar en obra con la documentación y acervo bibliográfico necesario para la correcta ejecución de la misma.

Deberá dar aviso oportuno al ingeniero supervisor de la ejecución de las actividades que requieran control

de laboratorio, pero también asegurarse de la calidad de los trabajos que dirige mediante las pruebas que considere convenientes, independientemente de las que le exija el contrato, requiriendo los servicios especializados que a su juicio convenga y anteponiendo la calidad de la obra a cualquier consideración de tipo económico y cronológico.

Tiene la responsabilidad de vigilar y cuidar, sin menoscabo de su calidad y funcionamiento, que los costos reales de lo construido se apeguen a lo estipulado. Al respecto tendrá presente que en los períodos inflacionarios los precios deberán considerarse fluctuantes de acuerdo a los sistemas escalatorios de uso generalizado, o bien de los utilizados o especificados por el propietario, y formular y presentar las escalatorias correspondientes, las reclamaciones de conceptos no contemplados en el catálogo original y los análisis de precios unitarios correspondientes.

Deberá medir, cuantificar y registrar los avances de obra que le permitan elaborar oportunamente los reportes a sus supervisores, y las estimaciones necesarias que permitan la revolvencia adecuada para optimizar los avances minimizando la inversión.

IV.7 Aspectos legales de la supervisión.

La supervisión de obras, al igual que cualquier prestación de un servicio profesional, tiene su responsabilidad y está señalada en el Código Civil.

Toda persona física o moral encargada de la supervisión de una obra deberá tener en cuenta la existencia de la Ley de Obras Públicas y su Reglamento, el Reglamento de Construcciones para el D.F. y sus Normas Técnicas Complementarias, o sea, será conveniente y necesario que dentro del proceso constructivo se cumpla

con una serie de requisitos legales que el supervisor o la empresa de supervisión deben conocer o tomar en cuenta, sobre todo en lo relacionado a contratación y ejecución de obras. Esto tendrá como objetivo evitar contratiempos de esta índole que en un momento dado pueden ser decisivos en el cumplimiento de los aspectos de calidad y tiempo, que en ambos casos repercute en el costo.

Es importante mencionar que en lo que respecta a la contratación y ejecución de obras públicas, se tiene reglamentado por medio de los contratos la supervisión de obras, en donde se marca que la dependencia contratante, a través de los representantes que para el efecto designe, tendrá el derecho de supervisar las obras de que hable el contrato y dará a la contratista por escrito las instrucciones que estime pertinentes relacionadas con la ejecución, a fin de que se apeguen al proyecto y a las modificaciones del mismo que ordene la dependencia.

También será facultad de la dependencia, realizar inspecciones de los trabajos que vaya a ejecutarse, así como de los materiales a utilizarse durante la realización de la construcción, ya sea en el sitio de ésta o en los lugares de la fabricación o de adquisición.

Por su parte el contratista se obliga a tener en el lugar de los trabajos a un profesional que lo represente, especializado en la materia, mismo que deberá ser previamente aceptado por la dependencia, aceptación que podrá ser revocada a su juicio. El supervisor y el representante (superintendente) tendrán la obligación de conocer el proyecto y las especificaciones, y deberán estar facultados, según sea el caso, para ejecutar los trabajos a que se refiera el contrato de la obra, así como para aceptar u objetar las estimaciones de la obra que se formulen y en general a actuar en nombre y por cuenta de la contratante y la contratista respectivamente.

Por lo antes expuesto se concluye que, es de carácter obligatorio el apegarse a la Ley de Obras Públicas y su Reglamento vigentes, el Reglamento de Construcciones para el D.F. y sus normas Técnicas Complementarias para la buena realización de las obras y, por esto, es necesario que los supervisores así como los contratistas conozcan adecuadamente tales disposiciones.

CONCLUSIONES

Con el contenido de este trabajo no se pretende canonizar o legislar el accionar del supervisor, ya que día a día se incorporan en el campo de la construcción nuevos conocimientos técnicos; sino que pueda servir como soporte o referencia para justificar la necesidad del supervisor en la realización de una obra.

La preparación profesional y técnica, junto con la experiencia y el buen juicio del supervisor son los factores que rigen las acciones para resolver los problemas que se presentan en el desarrollo de cualquier obra.

En estos aspectos lo recomendable es que el supervisor esté a mayor nivel que el contratista o al menos al mismo, pues de lo contrario no será respetado y reconocida su posición.

Debe tener cierto grado de autoridad delegada, a fin de que pueda llevar a cabo sus obligaciones en forma adecuada por sus estrechas relaciones de trabajo con el contratista. Pero, debe usar la autoridad que le ha sido delegada cuando la situación lo exija y no abusar de ella.

Dada su importancia, se tiene que hacer una elección cuidadosa del supervisor, ya que es el apoyo principal y la única autoridad que actuará en representación de los intereses del propietario, por lo que podríamos mencionar algunas cualidades que debe cumplir: que sea exigente en cuanto a la calidad de los trabajos, pero no perfeccionista; que sea diligente en el cumplimiento de sus labores; que esté adecuadamente remunerado, para que no tenga resentimientos contra el personal del contratista; que sea honrado; que conozca sus funciones y objetivos; que sea puntual; que tenga sentido de responsabilidad; que sea oportuno; que tenga capacidad para evaluar y tomar decisiones; que sea previsor; que sea

respetuoso; que tenga tacto o delicadeza para manejar las situaciones de controversia que se presenten y, que sea objetivo y justo en sus apreciaciones.

También es importante para el propietario establecer desde su contratación diversos puntos específicos como: la fianza que deposita en él; el apoyo que le dará; el alcance de los servicios; la información que espera y los sistemas que establecen para lograrla, así como las normas a que se sujetará.

Por lo tanto, podemos concluir que una adecuada supervisión es indispensable en cualquier tipo de obra ya que nos abarca los siguientes beneficios: es redituable; empleo de procedimientos constructivos avanzados; rapidez en la construcción; control de rendimientos y, reducción de trabajos de reparación ya que su principal función es la de prevenir, no corregir.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- "Manual del Supervisor"
Construcciones FECO, S.A.
- 2.- "Manual de Lineamientos para la Supervisión de Obras"
FONDEPORT (Fondo Nacional para los Desarrollos
Portuarios)
- 3.- "Planeación y Organización de Obras"
Facultad de Ingeniería, División de Educación
Continua
- 4.- "Guía de Supervisión"
TOP, S.A. (Tecnología en Obras y Proyectos, S.A.)
- 5.- "Supervisión y Dirección de Obras"
Ing. Jose Francisco Ponce Cordoba
Centro de Actualización Profesional
CICM
- 5.- Tesis "Responsabilidad de los participantes en la
construcción de obras"
Arnulfo Ortiz Mendez
Facultad de Ingeniería