



PRÁCTICA EMPRESARIAL
SUPERVISION DE OBRA EN EDIFICIO CORPORATIVO EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA

JUAN CARLOS CARRILLO QUINTERO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA
2015



**PRÁCTICA EMPRESARIAL
SUPERVISION DE OBRA EN EDIFICIO CORPORATIVO EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA**

JUAN CARLOS CARRILLO QUINTERO

Trabajo de grado para optar por el título de Arquitecto

DIRECTOR:

**Arq. Esp. CHRISTIAN ORLANDO SEQUEDA
Docente Universidad de Pamplona**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA
2015**



AGRADECIMIENTOS

A Dios quien fue mi más grande guía en este camino, por permitirme ser perseverante para poder cumplir este gran logro de ser Arquitecto, Fue un camino llenos de muchas experiencias que me enriquecieron como persona y como profesional, Gracias A mis padres por ser personas que depositaron toda su confianza en mí. Te agradezco Papá por tu disciplina, sabiduría y buenos consejos porque me has enseñado e a ser un hombre de bien y amar día a día lo que hago. A mi mami porque con su amor siempre me dio la fortaleza y la inspiración para salir a delante.

A mi hermana que siempre a estado presente prestando su apoyo en este proceso.

A la Universidad de Pamplona y a los Docentes que hicieron parte en mi formación profesinal, por haberme dotado de sus conocimientos y valores como personas y profesionales ejemplares en casa área del conocimientos, A mis amigos quienes con su compañía me regalaron la mejor experiencia de la vida y todos los que estuvieron a mi lado para apoyarme a todos muchas gracias...



MODALIDAD DE PROYECTO:

Práctica empresarial

ENTIDAD:

Constructores & Ambientales Ltda.

SUPERVISOR DE LA PRÁCTICA POR PARTE DE LA EMPRESA:

Arq. Juan José Guerrero Díaz

PRACTICANTE:

Juan Carlos Carrillo Quintero

Estudiante de arquitectura Universidad de Pamplona

DURACIÓN:

4 meses: desde el 17 de agosto hasta el 17 de diciembre

Con horario semanal así: de lunes a viernes de 7.30 a 12.30 y de 1.30 a 6.00pm



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PRESENTACIÓN CORPORATIVA	13
1.1 CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA.	13
1.2 MISIÓN	14
1.3 VISIÓN	15
1.4 VALORES CORPORATIVOS	15
1.4 EXPERIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS	15
1.5 PROYECTOS EJECUTADOS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	21
2. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EN LA SUPERVISON DE OBRA EN EDICACIONES CORPORATIVAS	23
2.2 GRÁFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS	25
2.3 PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS	26
2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	26
3. OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GENERAL	28



3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	28
4. SUPERVISIÓN	29
4.1 LA SUPERVISIÓN	30
4.1.1 Definición de Supervisión	30
4.1.2 ¿Qué es Supervisar?.	31
4.1.3 Supervisión Técnica de la Obra	32
4.2 EL PERFIL DE SUPERVISOR	33
4.3 EL PAPEL DEL SUPERVISOR	34
4.4 FUNCIONES DEL SUPERVISOR	35
4.5 RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR	36
4.5.1 Responsabilidades Legales	36
4.5.2 Responsabilidades Técnicas.	37
4.5.3 Responsabilidades Laborales	37
4.6 OBLIGACIONES DEL SUPERVISOR	38
4.6.1 Obligaciones Específicas	38
4.6.2 Obligaciones Generales.	46
5. TIPOLOGIA DE CONTRATACION PARA EL CONSTRUCTOR	47
5.1 DEFINICIÓN DEL CONTRATO	47
5.2 CLASES DE CONTRATOS	47
5.2.1 Contrato Público	47



5.2.2 Contrato Privado	47
5.3 FORMA DEL CONTRATO DE LA CONSTRUCCIÓN	48
5.4 DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN	49
5.5 REVISIONES DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN	50
5.5.1 Modalidades De Estructuración De Contratos De Construcción	50
5.5.2 Clases de contratos según el alcance de los trabajos contemplados	51
5.5.3 Clases de contratos según la forma de determinar su precio y su forma de pago	52
5.6 CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS	54
5.6.1 Licitación Pública.	55
5.6.2 Concurso Público.	55
5.7 TIPOLOGIA DE CONTRATOS DEL SUPERVISOR	55
Contrato de supervisión.	55
5.7.1 Obras de carácter privado.	55
5.7.2 Obras de carácter público.	56
5.8 CONTROLES ESPECÍFICOS	58
5.8.1 Control de Materiales.	60
5.8.2 Control Económico.	62
5.8.3 Control del Flujo de Efectivo.	63



5.8.4 Control de Inversión y Obra ejecutada contra avance de obra programado	64
5.8.5 Control De Tiempos	64
5.9 IMPACTO AMBIENTAL	66
5.9.1 Condiciones Y Medio Ambiente De Trabajo En La Industria De La Construcción	66
5.10 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA EN EDIFICACIONES CORPORATIVAS	68
5.11 CONOCIMIENTO DE LOS TÉRMINOS CONTRACTUALES	69
6. NORMATIVIDAD	77
7. CONTEXTO	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFIA	88
ANEXOS	89



LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Imagen corporativa Constructores & Ambientales Ltda.	14
Figura 2. Render	16
Figura 3. Render	19
Figura 4. Render	21
Figura 5. Fachada frontal	22
Figura 6. Funciones del Supervisor	35
Figura 7. Obligaciones del Supervisor	39
Figura 8. Junta de Obra	41
Figura 9. Estimación de Obra	43
Figura 10. Localización de municipio de Bucaramanga	80
Figura 11. Panorámica de la ciudad de Bucaramanga	81
Figura 12. Ubicación (editada)	83



LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfico 1. Gráfico de Causas y Consecuencias	25
Gráfico 2. Controles Específicos	58



INTRODUCCIÓN

Supervisión es la actividad de apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

En la práctica, el Supervisor se encontrará con diversos problemas y situaciones imprevistas, cuyas soluciones no se encontrarán en este manual, pero el supervisor, debe tener la capacidad y el criterio suficiente para poder resolverlas.

En la ejecución de un proyecto de construcción, que se pretenda desarrollar con la mayor satisfacción y beneficio, el propietario, deberá suscribir un contrato con una empresa constructora y un contrato de supervisión de la construcción con una empresa consultora. Al contratar ambos servicios, el propietario logra una separación de funciones.

El constructor y la supervisión, aun cuando persiguen el mismo producto final, tienen obligaciones distintas. La responsabilidad del constructor es principalmente, producir un producto; garantizar la calidad de este producto, es responsabilidad primordial de la supervisión.

En la presente “Manual para la Supervisión de Obras Civiles en edificaciones Corporativas” se describen las principales responsabilidades que debe asumir el Supervisor en relación al desarrollo físico de la obra contratada, sus obligaciones y sus deberes para con el propietario y para con el constructor. Las diferentes actividades descritas, estarán respaldadas por el contrato respectivo tanto del Ente Supervisor como de la Empresa Constructora. Debe considerarse sin embargo que el manual establece algunos criterios de supervisión y hace énfasis en el conocimiento completo de los métodos constructivos para que en ningún momento



las actividades del Supervisor sean limitadas, ya que la Supervisión debe ser efectuada en forma amplia y completa.

1. PRESENTACIÓN CORPORATIVA

1.1 CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA.

Fue constituida por escritura pública No. 3708 (Notaria Tercera del Circulo de Bucaramanga) el 30 de Agosto de 1999. El 20 de Septiembre de 2003 por escritura pública No. 4695 (Notaria Tercera del Circulo de Bucaramanga) se realizó una venta de interés social consistente en el retiro de dos socios y el ingreso de uno nuevo, de igual forma se realizó una reforma de estatutos la cual consistió en el cambio de razón social, pasando de RIVEROS & GUERRERO ARQUITECTOS CONSTRUCTORES LTDA. a CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA. y la ampliación del objeto social quedando así: Todo lo referente a arquitectura, ingeniería, construcción tales como asesorías, estudios, proyectos, ejecución de obras, seminarios y en estas actividades su industrialización, representaciones y comercializaciones a su vez tomar parte como socia o accionista como fundadora o no en otras compañías o con personas naturales que tengan objetos similar igual o complementario al suyo propio bien sea fusionándose con ellas o asesorándolas, a la celebración de contratos a través de su propia organización en desarrollo de su objeto social principal, la sociedad podrá ejecutar los actos directamente relacionados con el mismo y los que tenga como finalidad ejercer los derechos o cumplir las obligaciones legales o convencionalmente derivados de la existencia y actividad de la sociedad. Prestar servicios de consultora en estudios, diseños e interventorias de sistemas de abastecimiento de aguas residuales, de manejo y disposición de residuos sólidos y en general de sistemas relacionados con el saneamiento básico y el saneamiento ambiental; formular, desarrollar e implementar planes integrales de saneamiento, planes de gestión integral de residuos sólidos, realizar sistemas de gestión ambiental, estudios de evaluación de impacto ambiental, estudios de control de calidad de agua; construir sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado, de tratamiento de aguas residuales, de

manejo y disposición de residuos sólidos y en general de obras relacionadas con el saneamiento básico y el saneamiento ambiental; operar y mantener sistemas de abastecimiento de agua, de alcantarillado, de tratamiento de aguas residuales, de manejo y disposición de residuos sólidos y en general de sistemas relacionados con el saneamiento básico y el saneamiento ambiental: realizar estudios de factibilidad de proyectos y de tarifas para el cobro de los servicios; prestar servicios de asesoría para la formulación y ejecución de programas de desarrollo institucional de empresas de servicios públicos; elaborar instrumentos normativos reglamentos y manuales relativos a la administración y a la operación de empresas de servicios públicos; preparar planes y programas de capacitación de recursos humanos; prestar cualquier otro servicio relacionado con la administración y operación de sistemas de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de tratamiento de aguas residuales, de manejo y disposición de residuos sólidos.



Figura 1. Imagen corporativa Constructores & Ambientales Ltda.

Fuente: <http://page.constructoresyambientales.com/page/>

1.2 MISIÓN

Constructores & Ambientales Ltda., es una empresa conformada por personal profesional, comprometido a trabajar en equipo para proporcionar servicios de construcción y consultoría, de la más alta calidad en Planeación, Estudios, Diseños

e Interventoría de Proyectos Ambientales, Eléctricos, de Arquitectura e Ingeniería basados en principios éticos y profesionales.

1.3 VISIÓN

Consolidarnos como la empresa de construcción y consultoría en las áreas de arquitectura e ingeniería, de más reconocida trayectoria en el mercado departamental y nacional, generando bienestar para los miembros de la organización y su entorno.

1.4 VALORES CORPORATIVOS

- ❖ Compromiso
- ❖ Cumplimiento
- ❖ Innovación
- ❖ Valorización de la inversión
- ❖ Respaldo

1.4 EXPERIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS

- **Universidad Industrial de Santander UIS**

Diseño Arquitectónico Zona administrativa, Laboratorios y talleres para el Centro de Investigación de Corrosión (C.I.C.) Guatiguara. – Univ. Industrial de Santander (UIS) 1996.

- **Empresas Públicas de Bucaramanga S.A. E.P.B. División Teléfonos**

Interventoría de obra en el programa de ampliación de redes telefónicas para los barrios La Ceiba y Gómez Niño, en la ciudad de Bucaramanga. **Jefe de Proyecto: Ing. Orlando Suarez**

- **Oficina Casa Luker Bucaramanga**



Figura 2. Render

Fuente: CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA.

Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficina y ejecución obra civil, eléctrica y A.A. Proyecto Área Administrativa Oficinas y bodega Casa Luker Bucaramanga y Cúcuta.

Jefe de Proyecto:

Dr. Rodrigo Mora

Gerente Zona Nororiental

- **Edificio de Oficinas - Piedecuesta**

Contratista Diseño Arquitectónico, y ejecución obra civil, eléctrico y acabados Edificio Comercial (3 pisos). Sistema estructural Postensado - Ing. Adriano Otero (7) 6436339 Bucaramanga.

- **Papelería Didáctica**

Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficina y ejecución obra civil y eléctrica. Proyecto Área Administrativa Oficinas y bodega Bucaramanga.

- **Ruitoque Golf Condominio**

Contratista Diseño Arquitectónico, y ejecución obra civil, eléctrico y acabados, casa 95 El Laguito área a intervenir 350 mts² - Piedecuesta.

- **Penitenciaria de Mediana Seguridad - Girón**

Interventoría ambiental - Palogordo, Girón.

- **Oficinas Afanador Asociados**

Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficina y ejecución obra civil, eléctrica y A.A. Proyecto Oficinas de Abogados Bucaramanga.

Jefe de Proyecto: Dr. Francisco Javier

- **Valle de San José**

Elaboración Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos urbanos para el municipio de Valle de San José.

- **Colegio El Castillo**

Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficina y ejecución obra civil y eléctrica. Y AA Proyecto Area Administrativa Oficinas y bodega Colegio El Castillo, Barrancabermeja.

- **Barrancabermeja**

Contratista Diseño arquitectónico y ejecución obra civil y eléctrica, cocina integral casa José Etalides Guerra Fuentes.

- **Manuel Enrique Rey**

- Contratista Diseño Arquitectónico, ejecución obra civil, eléctrico y acabados, reforma casa Calle 49 No. 27^a – 27. Agosto – Octubre 2004 - Bucaramanga.
- Elaboración Plan de Manejo Ambiental para la granja El Finco. Junio 2006 - Floridablanca.
- **Edificio el Puente**
Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficina y ejecución obra civil y eléctrica. Proyecto Oficina Administración, Edificio el Puente, Bucaramanga.
- **Ruitoque Golf Condominio**
Contratista Diseño Arquitectónico, estructural y presupuesto, casa 41, Ruitoque Gold - Piedecuesta. Área intervenida 400 m². Bucaramanga.
- **Constructora 101**
Elaboración documento de Seguimiento y Control Ambiental para el Edificio Santa Lucia, Bucaramanga.
- **Recamier Ltda.**
Contratista sistema modular de oficina y adecuación obra civil, eléctrica, montaje de red voz y datos y aire acondicionado. Proyecto oficinas Recamier Ltda. - Bucaramanga.
- **Eugenia Rey Sanmiguel**
Contratista Diseño Arquitectónico, estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y presupuesto, bodegas Calle 50 No. 19 – 21. Área intervenida 500 m²
- **Constructora 101**

Contratista Diseño arquitectónico Edificio Jordan de Sajonia, Bucaramanga área construida 3800 mts².

- **Bavaria – Bucaramanga**



Figura 3. Render

Fuente: CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA.

Adecuación obra civil Edificio ventas dentro de las instalaciones de la cervecería Bavaria

Jefe de Proyecto

Ing. Jorge González

Director de Proyecto

- **Coomeva - Bucaramanga**

Obra civil y Eléctrica y cableado estructurado Sala SIP Bucaramanga.

- **Cámara de Comercio - Bucaramanga**

Esquema básico urbano y anteproyecto arquitectónico, parque lineal barrios Boston, San Martín, Danubio y San Silvestre, siguiendo el corredor del paso urbano del proyecto Conexión Puente Guillermo Gaviria con la Troncal del Magdalena.

Jefe de Proyecto Ing. René Alexander Pinto

Director de Proyecto – Cámara de comercio

- **Cámara de Comercio - Bucaramanga**

Servicios profesionales de diseño para el Estudios y Diseños Arquitectónicos y Civiles para la construcción del Parque Líneal en el Sector 2 del Proyecto Gran vía Yuma.

Jefe de Proyecto Ing. René Alexander Pinto

Director de Proyecto – Cámara de comercio

- **Lazus Colombia S.A.S – Bucaramanga**

Nodo Piedecuesta

Jefe de Proyecto Ing. Julio Cabezas

Director de Proyecto – Lazus

➤ **DISEÑOS**

- **Diseño Grupo Bancolombia Sucursal Acacias**

Contratista Diseño Sucursal Acacias comprende proyecto arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico y Aire Acondicionado Grupo Bancolombia, área 400 mts².

- **Diseño Grupo Bancolombia Sucursal Sabana de Torres**

Contratista Diseño Sucursal Sabana de Torres comprende proyecto arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico y Aire Acondicionado Grupo Bancolombia, área 270 mts².

- **Concursos de Diseño Arquitectónico**

- **Club Campestre (feb. 2001)**

Diseño Arquitectónico, concurso Sede Recreacional Casa de Campo (Club Campestre) Bucaramanga

Segundo puesto

- **Clínica Chicamocha (2001-2002)**

Diseño Arquitectónico (anteproyecto), concurso Ampliación Torre 2 - (8 pisos)

Clínica Chicamocha Bucaramanga.

Jefe de Proyecto: Arq. Alvaro Pinto

1.5 PROYECTOS EJECUTADOS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

- **Electro Rey Ltda.**



Figura 4. Render

Fuente. CONSTRUCTORES & AMBIENTALES LTDA.

Contratista Diseño arquitectónico, sistema modular de oficinas, ejecución obra civil y eléctrica, montaje de red voz y datos y montaje de equipos de aire acondicionado. Proyecto remodelación área administrativa y fachada, Bucaramanga.

- **Oficina Bancolombia Los Profesionales – Bucaramanga**

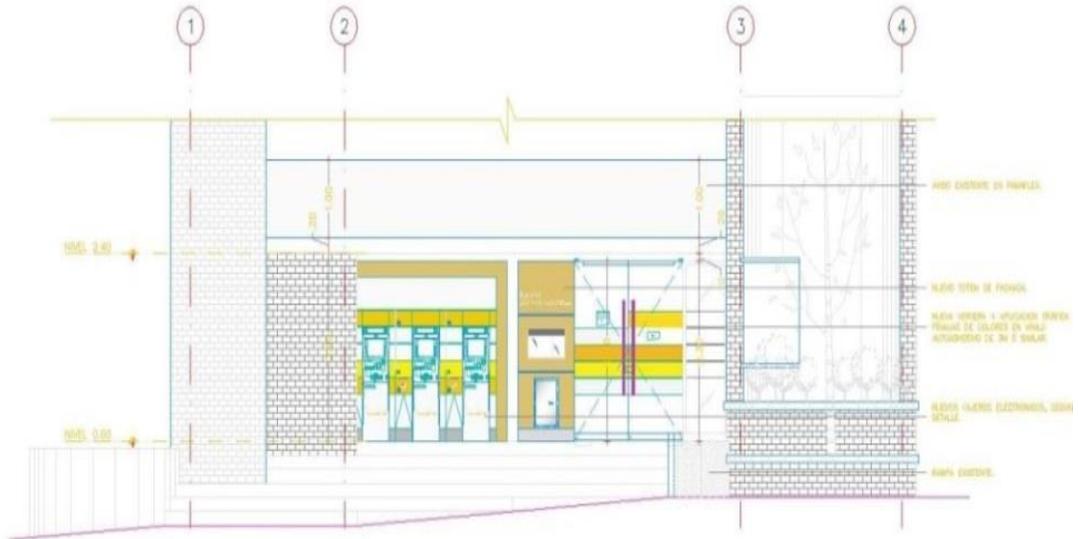


Figura 5. Fachada frontal

Fuente: Propia

Contratista de obra civil, acabados, eléctrica y Aire Acondicionado Proyectos Oficinas Bancolombia, el cual comprende, coordinación de estudios eléctricos, carpintería, cableado estructurado, ejecución de la obra civil, eléctrica y montaje y puesta en marcha del sistema integral aire acondicionado.

2. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EN LA SUPERVISION DE OBRA EN EDIFICACIONES CORPORATIVAS

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la realización de un proyecto de construcción tenemos factores determinantes y esenciales, tales como: Leyes, Códigos, Normas, Documentos, así como Materiales, Equipos, Profesionales, Personal Técnico y de Apoyo; todo esto para la creación de una estructura empresarial cuya función principal será satisfacer las necesidades con las que fue diseñado el Proyecto. Tanto en la Arquitectura, como en otras actividades, para lograr los resultados más deseables, los procedimientos y materiales más adecuados y la óptima utilización de los recursos financieros son necesarios los controles y las inspecciones de las labores realizadas por los encargados de ejecutar el trabajo. Generalmente, el ó los propietarios de un Proyecto, no son las personas más adecuadas para ejercer estos controles y realizar las diferentes inspecciones del trabajo. Así mismo cuando el Proyecto a realizar involucra ramas especializadas de la Arquitectura y la Ingeniería, se hace necesaria la intervención de Profesionales calificados, con conocimientos y experiencia suficiente para asegurar un trabajo satisfactorio, de acuerdo con los diseños y las disposiciones correspondientes; esto implicará el control de los procesos y métodos constructivos, usados en las diferentes etapas de la obra. Así mismo será necesario revisar el avance físico, el tiempo de ejecución y la inversión efectuada. Actualmente los profesionales con poca experiencia, tanto Arquitectos como Ingenieros, no se cuenta en nuestro medio, con información que sirva de norma para realizar el trabajo de supervisión. Así mismo el propietario de un proyecto no puede saber sobre la importancia y la necesidad de la función de un supervisor. En la realización de un proyecto, no basta con un buen diseño, con



planos bien elaborados, con un pliego de especificaciones bien redactadas que incorporen las normas técnicas y otras normas de construcción vigentes. Los proyectos también implican aspectos legales y normas laborales; el desarrollo del programa de trabajo, el control de la inversión, el estudio de planeación de actividades, los daños a terceros y los subcontratos. Para darle seguimiento a estas actividades se necesita de un documento que ilustre y defina las funciones y obligaciones del supervisor; antes, durante y después del desarrollo de la obra. Así mismo que establezca sus limitaciones y sus responsabilidades. Se conoce de proyectos que se encarecen sin necesidad ó que se desarrollan en más tiempo que el programado; de litigios por incumplimiento Ode contrato, ocasionados por documentos legales que no son claros y específicos, ocasionando su incorrecto control; de obras que no cumplen requisitos técnicos durante su desarrollo, provocando muy poca durabilidad y presentando fallas en un corto tiempo, como por ejemplo las obras contratadas por los entes gubernamentales, construidas en nuestro medio. Todos estos aspectos pueden evitarse o corregirse a tiempo con una buena supervisión y para tener supervisores capacitados, se necesita un documento o una guía que defina: conceptos, breves y concisos de su función.

2.2 GRÁFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS

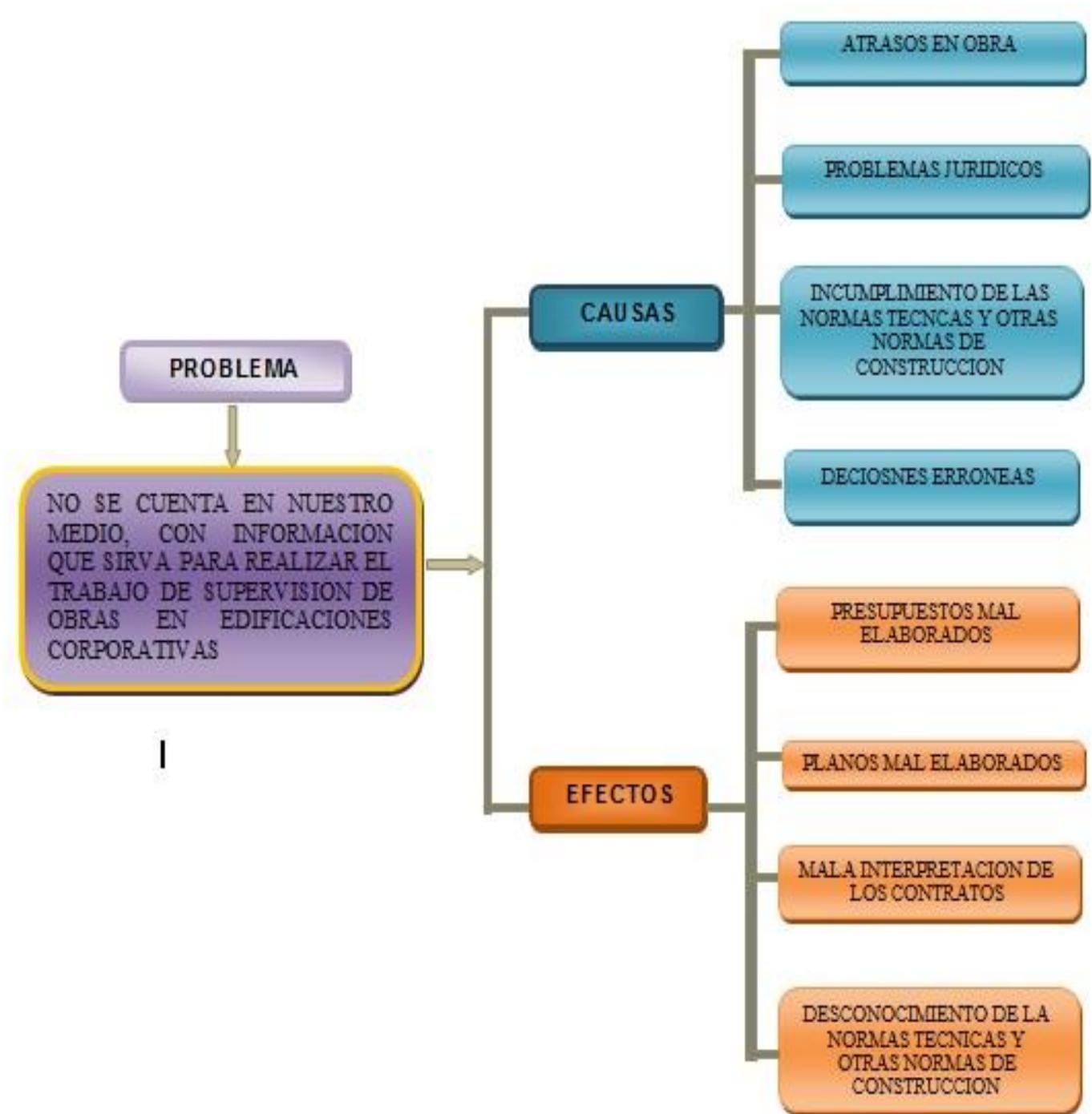


Gráfico 1. Gráfico de Causas y Consecuencias

Fuente. Elaboracion Propia

2.3 PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

- ¿Cuáles son las actividades, conceptos y normativas que se deben tener en cuenta para realizar la supervisión de la obra civil?
- ¿De qué forma se puede ejecutar una metodología que permita supervisar y disminuir los imprevistos presentados en la obra civil?
- ¿De qué forma se puede realizar una supervisión periódica de la obra civil donde se especifiquen, los avances, modificaciones, imprevistos, fecha de inicio y terminación de cada actividad?

2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a las consideraciones planteadas a la importancia de capacitar Arquitectos calificados , a la carencia de métodos que definan la labor de la supervisión de obras ; se hace necesario dotar a los profesionales que ejerzan esta labor, de una guía conceptual que facilite la aplicación de procedimientos rigurosos, pero prácticos en la supervisión de obras y que dé como resultado la prevención de fallas metodológicas, técnicas y económicas durante los procesos constructivos, que en muchos casos se dan por una inadecuada supervisión. Es de gran importancia de la supervisión. El éxito y la calidad de la realización de una obra de construcción no es únicamente función de un adecuado diseño integral; tampoco es el resultado de elegir buenos materiales y acabados de calidad; estos proyectos involucran muchos aspectos detallados en los documentos contractuales, tales como: legales, económicos, de tiempo, garantías, seguros, daños, incumplimientos y ambientales. En el desarrollo de una obra es necesario también la obtención e interpretación de datos técnicos; la elaboración de informes sobre el avance, la inversión y los métodos de control; la toma de decisiones sobre problemas específicos y sobre



situaciones imprevistas. Es importante conocer, que el contratista conserva su autonomía y la entera libertad para utilizar sus medios de trabajo, en la forma técnica que le resulte más conveniente para el fiel cumplimiento del contrato que le ha sido confiado; pero el supervisor vigilará y constatará que todo se realice de conformidad con los documentos contractuales, según las reglas de la profesión, los conocimientos adquiridos y la información disponible. Para desarrollar una buena supervisión, el profesional que la ejerza necesita de una guía que le defina conceptos, atribuciones, límites y responsabilidades. En nuestro medio existen muchos profesionales que han desarrollado el ejercicio de la supervisión en forma eficiente, pero casi todos lo han hecho después de acumular muchos

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar la Práctica en la Empresa Constructores & Ambientales orientada a la supervisión de Obras Civiles en Edificaciones Corporativas

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar los procesos de supervisión en Obras Civiles enfocado a Edificaciones de tipo corporativos.
- Investigar la función del supervisor ya sea Arquitecto o Ingeniero en una Obra Civil.
- Generar un manual para la supervisión de obras corporativas

4. SUPERVISIÓN

El campo de la supervisión es muy amplio y juega un papel muy importante en toda clase de obras. Los proyectos bien planificados, diseñados y construidos con responsabilidad, técnicas y controles; se convierten en obras de servicio a la colectividad, en satisfacción del propietario y en orgullo de la comunidad.

Ya que por medio de los mecanismos de la supervisión, se garantiza que el constructor realice una obra que llene las expectativas de costo, calidad y tiempo; es necesario conocer a fondo todas las actividades en que está involucrada, como debe desarrollar sus labores, como se desenvuelve la relación propietario, supervisor y constructor y cuáles son los aspectos legales que regulan el funcionamiento del constructor y de la supervisión.

Es importante saber cuáles son las obligaciones que debe asumir el Supervisor en relación al desarrollo físico de la obra contratada, sus obligaciones y sus deberes para con el propietario y para con el constructor. Las diferentes actividades descritas, estarán respaldadas por el contrato respectivo tanto del Ente Supervisor como de la Empresa Constructora.

El Profesional, que conoce Leyes, Reglamentos y Normas; domina los aspectos legales contractuales, los trámites y controles administrativos de la construcción, y los métodos constructivos; y cuenta además con una guía para ejercer su función, tiene garantizado el éxito de sus labores como Supervisor.

4.1 LA SUPERVISIÓN

4.1.1 Definición de Supervisión. La palabra Supervisión, es una palabra compuesta; que viene del latín “visus” que significa: examinar un instrumento poniéndole el visto bueno; y “super” que significa: preeminencia o en otras palabras: privilegio, ventaja ó preferencia por razón ó mérito especial. Supervisión es pues, dar el visto bueno después de examinar.

En el desarrollo de un proyecto, la supervisión, además de la acción de verificar y certificar, también implica la observación regular y el registro de actividades que se llevan a cabo diariamente y que están contenidas dentro de un programa. Esta información debe ser comunicada a través de informes, que posibilitarán la toma de decisiones para mejorar el rendimiento del proyecto.

La supervisión no sólo implica operaciones de control y registro, debe dar también asistencia técnica y participar en la solución de los problemas que se presenten durante el desarrollo del proyecto.

El concepto completo aplicado al desarrollo de un proyecto comprende:

1. El servicio de Inspectoría en el control de cada subproceso.
2. El registro e informes del desarrollo de la obra.
3. La asistencia técnica.
4. La asesoría en la toma de decisiones para la solución de problemas.

La Supervisión debe ejercerse en forma profesional y nunca en forma personal; así mismo debe crear un ambiente de respeto, armonía y confianza entre las partes involucradas en el proyecto.

4.1.2 ¿Qué es Supervisar?. Hemos definido el significado y los alcances de la palabra Supervisión. Está claro que esto lo podemos aplicar a cualquier actividad productiva, comercial ó de otra naturaleza. Aplicaremos este término a la Industria de la Construcción y lo denominare “Supervisar”.

Supervisar es el examen sistemático e intencionado, realizado por un ente capacitado denominado Supervisor de una Obra de construcción, de acuerdo al diseño preestablecido y a los documentos que constituyen el contrato, debiendo señalar al constructor, las medidas correctivas pertinentes en tiempo oportuno, para certificar que cada fase que comprende la obra está correcta.

Debemos vincular el concepto dicho anteriormente a aspectos fundamentales y básicos. Estos aspectos, condicionarán el hecho de supervisar e influirán en los criterios a seguir.

Aspectos fundamentales:

1. Magnitud de la obra.
2. Complejidad o especialidad del proyecto.
3. Ubicación y accesibilidad.
4. Requerimientos de Supervisión establecidos en el contrato respectivo.

Aspectos básicos:

1. Documentos vinculados con la ejecución del proyecto.
2. Soporte técnico.
3. Personal técnico de supervisión destacado en la obra.
4. Apoyo logístico.
5. Programación de la obra.
6. Complejidad de los documentos resultantes de la supervisión.

4.1.3 Supervisión Técnica de la Obra. Una vez completada la Planificación y el Diseño de un proyecto, éste se desplaza a la fase de construcción. Las empresas de supervisión pueden tomar parte en la recepción y análisis de ofertas, así mismo, en la recomendación de la empresa a la que se le adjudique la construcción. Cuando se inicia esta fase, los conceptos enunciados anteriormente de Supervisión y Supervisar los conjugamos en uno sólo: Supervisión Técnica de Obra.

La Supervisión Técnica del desarrollo de una Obra de construcción, se refiere, al empleo de una metodología para realizar la acción de inspeccionar, controlar y registrar que todos los procesos de la obra se ejecuten de acuerdo a los documentos contractuales. Además, se vigila el cumplimiento de las normas contenidas en los Códigos de Construcción vigentes en nuestro país y de las Leyes y Reglamentos que regulan al sector diseño y construcción en nuestro país.

La Supervisión Técnica debe ser ejercida por un profesional en cualquiera de las carreras afines a la construcción; con la capacidad y experiencia suficiente, ya sea como profesional independiente ó como miembro de una empresa especializada. Es importante hacer énfasis, en que el constructor conserve frente al cliente su completa autonomía; así como la entera libertad para utilizar sus medios de trabajo, en la forma que resulte más conveniente, para el cumplimiento del contrato que le ha sido confiado.

Pero el supervisor certificará que el personal, los equipos y la metodología usados son los correctos para el proyecto; también vigilará que los recursos a utilizados son los adecuados y suficientes. Así mismo controlará que la coordinación de actividades sea eficiente y que se cumplan las condiciones técnicas y económicas, todo, dentro del tiempo establecido en el contrato.

La Supervisión Técnica debe ser preventiva y progresiva, para facilitar el trabajo del contratista en lugar de obstaculizar, buscando que la obra se realice sin

contratiempos y con la mejor calidad posible. Si la magnitud de la obra lo demanda, la Supervisión Técnica debe contar con una organización adecuada: Residente de Supervisión, Inspectores de Obra, encargados de recopilar y procesar información técnica. Así mismo deberá contar con soporte de Profesionales especializados y Laboratorios de Ingeniería. Para el buen desarrollo de la obra, el constructor debe facilitar el trabajo de la supervisión y a la vez lograr una mayor eficiencia, programando y armonizando las actividades propias, con las actividades de la supervisión.

La Supervisión Técnica, se puede ejercer de dos formas:

- 1. Supervisión Externa:** es la impuesta y contratada por el propietario de la obra.
- 2. Supervisión Interna:** es aquella contratada por la Empresa Constructora y forma parte de su equipo de trabajo. Debe mencionarse que ésta Supervisión no desplaza a la Supervisión Externa.

4.2 EL PERFIL DE SUPERVISOR

Conforme a las condiciones operativas de la Industria de la Construcción, el Supervisor debe ser un profesionalista con las siguientes características:

EXPERIENCIA, la suficiente para comprender e interpretar todos los procedimientos constructivos contenidos en las especificaciones y planos del proyecto a realizarse para dar soluciones efectivas y oportunas.

CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN, la necesaria para ordenar todos los controles que deben llevarse, para garantizar una obra a tiempo, de acuerdo a la calidad especificada y al costo previsto.

SERIEDAD, para representar con dignidad al propietario en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra.

ÉTICA PROFESIONAL, para cumplir con todas las obligaciones que adquiere al ocupar el cargo. Conviene señalar el compromiso de informar oportuna y verazmente al propietario, sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos.

HONESTIDAD, para decidir y autorizar soluciones técnicas y el correspondiente pago de los trabajos realizados.

CRITERIO TÉCNICO, para discernir entre alternativas, cual es la más adecuada y apropiada, sin perder de vista la calidad de la obra y los intereses del propietario que lo contrata.

CAPACIDAD ADMINISTRATIVA, para poder controlar toda la documentación que requiere el control y la administración del proyecto.

PROACTIVO, para tomar la iniciativa y emplear su criterio, en muchas situaciones que se pudieran presentar en la obra.

Además de las características mencionadas, el Supervisor debe de tener hábitos personales ejemplares y ser estable emocionalmente. Debe ser capaz de abordar los problemas en forma fría y tranquila, para que éste se proyecte, no sólo como un representante del propietario, sino como un colaborador especializado, al que se puede y se debe recurrir para comunicarle problemas, consultarle dudas, pedirle aclaraciones o resolver omisiones, ya que como máxima autoridad técnica de la obra, sus recomendaciones en las decisiones y soluciones en ese sentido, son finales y concluyentes.

4.3 EL PAPEL DEL SUPERVISOR

Dicho anteriormente, el Supervisor es la persona natural ó jurídica calificada y competente, designada por el propietario, a través de un contrato, para que

supervise el correcto desarrollo de una obra de construcción. Ésta supervisión, comprenderá un conjunto de operaciones realizadas en el sitio de la obra, para verificar el cumplimiento de los trabajos dentro de parámetros establecidos y normas de construcción. Es una labor necesaria, difícil y exigente, siendo a la vez de extrema responsabilidad, por tratarse de supervisar el trabajo ajeno.

La clave de esta labor, así como de cualquier otra, es la comunicación correcta y oportuna. El profesional destacado en el sitio, se convierte en el centro de mensajes, adonde se genera y canaliza la información; en sentido ascendente para sus superiores, con el fin de que éstos puedan tomar decisiones documentadas y acertadas; en sentido descendente para los subordinados, con el fin de que éstos sepan realmente como deben realizar su trabajo y que la obra se desarrolla en forma correcta.

4.4 FUNCIONES DEL SUPERVISOR



Figura 6. Funciones del Supervisor

Fuente. Elaboracion Propia

El supervisor, como agente del propietario, se convierte en el administrador del proyecto y entre sus funciones iniciales principales estarán las siguientes:

1. Asesorar al propietario de la obra en todos los asuntos técnicos relacionados al proyecto.
2. Conocer y revisar detalladamente el proyecto: planos, especificaciones y presupuestos. Así como exigir su cumplimiento y realizar la interpretación justa y sin perjuicio de estos documentos.
3. Solicitar y revisar el programa de trabajo; posteriormente debe efectuar sus actualizaciones.
4. Reunirse con el propietario y el constructor previo al inicio de la obra.
5. Dar posesión al constructor del sitio de la obra.
6. Solicitar y revisar la lista de subcontratistas y sus calendarios de trabajos.
7. Controlar que el contrato se cumpla correctamente.

4.5 RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

Como representante debidamente autorizado, del contratista de la obra, el supervisor manejará todas las actividades por las cuales es responsable, de manera que coincidan con los intereses del propietario y que represente el mayor crédito posible para el mismo.

Las responsabilidades, en general, se dividen en:

1. Responsabilidades Legales.
2. Responsabilidades Técnicas.
3. Responsabilidades Laborales.

4.5.1 Responsabilidades Legales. Las responsabilidades legales a las que quedará sometida la supervisión ante el propietario, se establecerán en el contrato de Supervisión de la construcción de la obra. Se deberá estar consciente, de que al

ser aceptadas las cláusulas del contrato, el supervisor o la empresa supervisora deberá responder por errores o anomalías, cometidas por omisiones o descuidos, en el ejercicio de sus funciones profesionales, en un proyecto específico y se tendrá que someter a las sanciones que le serán aplicadas de conformidad a lo que en dicho contrato quede estipulado de acuerdo al Código Civil y Código Penal.

Además de otras sanciones que se le podrán aplicar al Supervisor en caso de transgredir las Leyes y Reglamentos de Construcción vigentes en el país.

4.5.2 Responsabilidades Técnicas. La supervisión será responsable por la solución de todos los problemas técnicos. Así mismo cumplirá con todos los aspectos detallados en la lista de Obligaciones, mencionada anteriormente.

4.5.3 Responsabilidades Laborales. Uno de los aspectos más importantes en el Contrato de la Supervisión, es especificar la metodología a usar, para el desarrollo de sus actividades; también deberá quedar establecida la cantidad y la capacidad del personal que la supervisión proporcionará para hacer cumplir el contrato.

Dicha información, estará detallada en la oferta técnica con sus respectivos Currículum Vitae; el propietario de la obra al aprobarlo, se reserva el derecho de aceptar ó no a los, Arquitectos, Ingenieros ó Técnicos que propone la supervisión para el desarrollo de sus actividades.

Todo el personal de la Supervisión tendrá derecho a recibir las protecciones establecidas en las Leyes Laborales Colombianas; en lo referente a salarios, prestaciones, seguros por accidentes de trabajo, indemnizaciones y pagos de beneficios en caso de lesiones ó muerte, durante el tiempo que el personal este contratado.

4.6 OBLIGACIONES DEL SUPERVISOR

Para desarrollar el Contrato de Supervisión, el supervisor, haciendo uso de su atribución principal como representante del propietario en la obra, deberá cumplir con una serie de obligaciones, tanto generales como específicas que se detallan a continuación:

4.6.1 Obligaciones Específicas

1. Antes del inicio de la construcción, el supervisor revisará los documentos contractuales. Efectuará un minucioso recorrido de la zona donde se ejecutará la obra, para familiarizarse con las condiciones en que se encuentra el área de trabajo e identificar los problemas que pudieran presentarse y previa aprobación del propietario, efectuará los cambios o correcciones necesarias. Así mismo estará sujeto a la aprobación de la supervisión, herramientas y equipos que el constructor integrará a la obra, a fin de que se adapte a las condiciones y circunstancias del proyecto. Los equipos podrán ser: móviles o estacionarios, eléctricos o mecánicos.
2. Cumplir y hacer cumplir todas las condiciones contenidas en los documentos contractuales. Para ello el supervisor deberá verificar en forma continua que la obra sea ejecutada de acuerdo a los planos y especificaciones que integran el proyecto, debiendo tener por lo menos dos juegos de planos actualizados en la obra y exigiendo además que el constructor tenga también los planos con las últimas modificaciones.
3. Verificará que los permisos y/o licencias de construcción; estén actualizados. En caso contrario, solicitará la colaboración al constructor para realizar los trámites necesarios a fin de obtener tales permisos.
4. Vigilará e inspeccionará los inmuebles propiedad de terceros aledaños a la obra en construcción, cuyas instalaciones y/o cimentaciones queden comprendidas en el

área de influencia de la ejecución de las obras y puedan verse afectadas en su estabilidad y/o integridad. Debiendo exigir al constructor que adopte todas las precauciones necesarias para evitar el daño de dichos inmuebles; así como de los servicios públicos y accesos a las instalaciones ya existentes, como electricidad, datos, alarmas, telefonía, agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, accesos vehiculares y peatonales; y vigilará en lo posible, que no se destruyan árboles cuya existencia no afecten el desarrollo de las obras y si fuera indispensable hacerlo, tramitar con la colaboración del constructor los permisos pertinentes.

5. El supervisor se reunirá con el constructor y el propietario de la obra en el sitio de la obra, para hacerle entrega formal de dicho sitio, constatando conjuntamente bancos de marca y puntos de referencia para la ubicación de los trazos. De todo esto se hará un acta que quedará registrada en la primera hoja de la Bitácora de Construcción en la que se establece la fecha de inicio del desarrollo de las obras físicas.



Figura 7. Obligaciones del Supervisor

Fuente. Elaboracion Propia

6. Inspeccionará la construcción de bodegas y campamentos y comprobará que estos reúnan las condiciones de higiene y salubridad adecuada. En lo que se refiere a los campamentos, se controlará su ejecución verificando que se cumplan todos los requisitos especificados.
7. Supervisar e inspeccionar en cada lugar de trabajo la construcción de cada una de las obras, vigilando que éstas se ejecuten en el plazo establecido, para lo cual deberá controlar que el contratista asigne los recursos necesarios y oportunos.
8. Revisará y aprobará o no, los métodos de construcción y planes de trabajo que proponga el constructor para la ejecución de la obra. Dichos planes comprenderán los procedimientos de construcción, equipo y personal que empleará el constructor para cumplir con las especificaciones de construcción y los programas de trabajo presentados. El supervisor podrá solicitar se modifiquen los planes, se amplíen las fuentes de trabajo o se cambie la cantidad y características de los equipos, si con éstos no se cumplen las especificaciones y programas de trabajo.
9. El supervisor comprobará el estado de avance de la construcción en forma continua y mantendrá informado al propietario mediante informes periódicos de avance y deberá verificar que los programas de tiempos preparados por el constructor en los documentos contractuales, sean cumplidos y actualizados en forma continua por las variaciones que se presenten durante la ejecución de la obra. Así mismo organizará y dirigirá reuniones en la obra con representantes del propietario y del constructor, para revisar periódicamente el estado de avance de la obra; también analizará todas las solicitudes legítimas de prórroga que presente el constructor e informará al propietario para su resolución.



Figura 8. Junta de Obra
Fuente. Elaboracion Propia

10. Llevará a cabo los ensayos de los materiales indicados en las especificaciones técnicas, examinará y aprobará la calidad ó cantidad de dichos materiales, interpretando los resultados de las pruebas de laboratorio y recomendando las acciones que deberán tomarse, en caso de que los resultados indiquen una calidad inferior a la requerida. Si es necesario, inspeccionará la fuente de producción de materiales. Los resultados de dichos exámenes serán presentados al propietario en los informes correspondientes.

11. Comprobará que el constructor cumpla con los requerimientos de asignar el personal profesional experimentado en el tipo de obra correspondiente y que, el personal subalterno y de mando intermedio sea adecuado para el eficiente y normal desenvolvimiento de la construcción. Velará también porque la mano de obra empleada tenga las calificaciones necesarias y en el número que requiere el proyecto para que su avance se ajuste a la calidad especificada y al ritmo señalado en los cronogramas del proyecto.

12. Hará verificaciones y correcciones necesarias, cuando en la ejecución de la obra se descubriese alguna discrepancia entre los documentos contractuales y las condiciones reales de la obra; presentará al constructor las órdenes de cambio correspondiente previa autorización del propietario. Deberá también solicitar y revisar los detalles y presupuestos por las obras adicionales autorizadas. Comprobará que los presupuestos adicionales que presente el constructor sean razonables y negociará con éste los precios para obtener el mayor beneficio económico posible para el propietario. Posteriormente verificará los avances efectuados en los trabajos adicionales a parte del proyecto original.

13. Podrá interrumpir la ejecución de cualquier aspecto de la obra, si comprueba que ésta no se realiza de acuerdo a las indicaciones de los planos y especificaciones; ó si su ejecución se está efectuando defectuosamente ó no está de acuerdo con las prácticas modernas de la ingeniería y tecnología de la construcción.

14. El Supervisor al revisar las estimaciones, verificará las cantidades de obra realmente ejecutadas en base a las unidades de medida y cantidades presupuestadas; comprobará la calidad de obra realizada y las certificará, presentándolas al propietario, acompañadas del cálculo de volúmenes de obra, firmados y sellados por el supervisor y el constructor para efectos de pago.



Figura 9. Estimación de Obra

Fuente. Elaboracion Propia

15. Los informes mensuales que presente al propietario sobre el progreso alcanzado en la ejecución de las obras, contendrán como mínimo la siguiente información:

- a. Resumen del trabajo efectuado en el período cubierto por el informe y de las principales incidencias ocurridas.
- b. Estado de avance de obra, según las partidas del contrato y el presupuesto base.
- c. Estado del avance financiero y flujo de caja.
- d. Medidas correctivas propuestas para incrementar el ritmo de la obra si fuere necesario.
- e. Condiciones meteorológicas en el área del proyecto y otros factores que afecten el desarrollo normal de la obra.

- f. Resultados de la inspección y control de calidad del trabajo realizado por el constructor.
- g. Equipo de construcción empleado por el constructor, indicando sus principales características.
- h. Personal profesional, técnicos de nivel medio, jefes de obra y obreros; empleados por el constructor en el período del informe, incluyendo a subcontratistas.
- i. Presentación fotográfica del trabajo en ejecución y del trabajo terminado, para eventos que revistan características especiales.
- j. Organización del supervisor y recursos empleados ó asignados a la obra.
- k. Plan de trabajo del constructor para el siguiente período.
- l. Variantes o cambios del proyecto original si hubieren sido efectuados incluyendo los planos actualizados correspondientes.
- m. Estado de avance de las obras adicionales como resultado de las variantes o cambios al proyecto original, dadas en las órdenes de cambio.
- n. Confrontar la información presentada con los reportes del constructor.

16. El supervisor exigirá que las Normas de Seguridad para la Construcción, sean cumplidas por el constructor, debiendo éste tomar todas las medidas y precauciones necesarias para evitar que sucedan accidentes. En este aspecto, comprobará que se emplea en todos los equipos de seguridad que se requieran para aquellas tareas que pudieran implicar algún peligro al personal involucrado en la actividad.

17. La supervisión deberá llevar en sus oficinas de campo y centrales un archivo completo de todas las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto, en el que se incluirá la bitácora, informes periódicos, planos actualizados, estimaciones de obra, cambios en especificaciones y órdenes de cambio. Así mismo, se deberá incluir toda la correspondencia cruzada entre el supervisor, constructor y propietario.

18. La supervisión, por medio de un representante autorizado efectuará la inspección final previa a la recepción provisional de las obras; elaborará un informe indicando todos los defectos encontrados, estableciendo el período en que deben ser solucionados.

19. Después de revisar que se han corregido los defectos encontrados en la inspección final y que están a satisfacción de la supervisión, se procede a la recepción final de las obras, levantando el acta correspondiente.

20. Revisará los planos finales preparados por el constructor que contengan todas las enmiendas o rectificaciones resultantes de las órdenes de cambio, así como de cualquier cambio ejecutado en el campo, de tal manera que muestre el estado real de cómo la obra fue construida. Se deberá ser más detallista en todos aquellos planos que muestren instalaciones, tales como, alarmas, datos, eléctricas, hidráulicas o mecánicas (Aires Acondicionados). Estos planos se entregarán al propietario con el acta de recepción final y aprobaciones correspondientes.

21. Comprobará si el constructor ha cumplido con los pagos a su personal, acreedores y subcontratistas y si ha cumplido con todos los requisitos de la ley.

22. Procederá a efectuar la liquidación del contrato. El proceso de liquidación final implica:

a) Entregar un informe que contenga los pagos efectuados en concepto de estimaciones de obra y órdenes de cambio.

b) Agregar un detalle de todas las órdenes de pedido realizadas con sus cantidades y su costo, para comparar el total pagado con la obra realizada. Si éstas cantidades no coinciden, deberá elaborarse una orden de cambio de liquidación, en la cual se incrementa lo que no se ha pagado ó se elimina lo pagado de más.



- 4.6.2 Obligaciones Generales.**
1. El supervisor mantendrá permanentemente informado al propietario, acerca de todas las actividades concernientes a su función, así como de las ocurrencias extraordinarias que pudieran suscitarse durante el desarrollo de la misma.
 2. El supervisor deberá contar con una organización apropiada para responder a las exigencias de su contrato y para poder cumplir con todas sus obligaciones, sin causar demoras innecesarias al constructor de la obra.
 3. El equipo de profesionales y técnicos con que cuente el supervisor deberá poseer la experiencia necesaria para desempeñarse eficientemente, manteniendo cordiales relaciones con el personal del constructor y conservando el nivel de autoridad que le confiere su función.

5. TIPOLOGIA DE CONTRATACION PARA EL CONSTRUCTOR

5.1 DEFINICIÓN DEL CONTRATO

Para lograr los fines mencionados, es necesario que el propietario del proyecto y el constructor realicen un convenio legal. A este convenio lo llamaremos “Contrato” y se define como: “el instrumento legal que reglamenta las relaciones entre dos elementos que intervienen en la consecución de un fin”

5.2 CLASES DE CONTRATOS

Según los ordenamientos legales, existen dos clases de contratos:

1. De prestación de servicios profesionales.
2. De compromiso empresarial.

Además, según la naturaleza del propietario, los contratos pueden ser:

5.2.1 Contrato Público. Los realizados para la ejecución de obras de carácter Público, se adjudican sobre la base de competencia en una licitación o concurso.

5.2.2 Contrato Privado. Los realizados para la ejecución de obras de carácter Privado, se adjudican sobre la base de competencia en una licitación o concurso, o en negociación directa.

5.3 FORMA DEL CONTRATO DE LA CONSTRUCCIÓN

El contrato para la ejecución de una obra, es un contrato de **Compromiso Empresarial** y está formado por dos secciones principales. La primera sección, la constituyen las **Declaraciones**; en donde cada una de las partes da a conocer información sobre sí misma. Dentro de las declaraciones, las partes deben señalar lo siguiente:

- a. Naturaleza y personalidad jurídica.
- b. Objeto social o jurídico.
- c. El nombre y cargo de los representantes legales y la forma en que acreditan su personalidad.
- d. Información adicional, ésta contendrá todas las declaraciones que, además de las anteriores, deseen hacer las partes.
- e. Domicilio legal, es decir, el que señalen para efectos del contrato.
- f. Fecha de aceptación.

La segunda sección, la constituyen las **Cláusulas**; en dónde se indica el objeto del mismo, así como los derechos y obligaciones que tendrán cada una de las partes como consecuencia de la suscripción de dicho contrato. Dentro del clausulado de los contratos, según sea el tipo, deberán incluirse todas aquellas determinaciones que precisen el alcance de los mismos, pudiendo ser las siguientes:

- a. Objeto del contrato.
- b. Importe del contrato.
- c. Forma de pago.
- d. Tiempo de construcción.
- e. Reducción de trabajos.
- f. Aumentos de trabajos.
- g. Contingencias imprevistas de fuerza mayor.

- h. Contingencias previstas en el contrato.
- i. Relaciones con terceros (Sub-contratos).
- j. Garantías.
- k. Fianzas.
- l. Rescisión.
- m. Responsabilidades.
- n. Obligaciones de las partes.
- o. Sanciones.
- p. Arbitraje.

Debe mencionarse que al encabezado de todo contrato, se le llama: **Proemio** y a su parte final, se le denomina: **Suscripción**.

5.4 DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

Los documentos que se consideran parte integrante del contrato y que son conocidos como “Documentos Contractuales” están constituidos y no limitados por:

1. El Cartel de Licitación ó Invitación al Concurso.
2. Instrucciones a los licitantes.
3. Los Términos de Referencia.
4. Las Condiciones Generales.
5. Las Condiciones Especiales.
6. Las Especificaciones Técnicas.
7. Los planos constructivos y anexos.
8. Las Cantidades de obra y Precios unitarios, consignados en la oferta.
9. Las adendas e instrucciones por escrito.
10. La Bitácora de la Obra.

11. Las Órdenes de Cambio

12. El instrumento público por medio del cual se formaliza el contrato.

Además, todos los documentos ó información legal, como correspondencia, que genera el desarrollo del proyecto, sea que estén ó no anotados realmente en el contrato, constituyen un legajo legal, que forma parte del contrato.

5.5 REVISIONES DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

El objeto de esta revisión, es el conocimiento exacto y completo de los derechos y obligaciones de cada uno de los que participan en el proyecto, con lo cual se podrán establecer los lineamientos y estrategias a seguir con el fin de llevar un mejor control de la obra, para esto se deberá:

- a. Verificar la existencia de los contratos respectivos a todos los aspectos de la obra
- b. Verificar el contenido de los contratos.
- c. Integrar los expedientes correspondientes a cada constructor y/o subcontratista, incluyendo todos los anexos técnicos que indiquen los contratos.
- d. Llevar a cabo reuniones con los constructores y/o subcontratistas, cuyo objetivo será el de aclarar dudas, errores, omisiones y faltantes detectados.

5.5.1 Modalidades De Estructuración De Contratos De Construcción

Existen básicamente dos elementos que definen la modalidad de estructurar un contrato:

- a) El alcance de los trabajos contemplados
- b) La forma de determinar su precio y su forma de pago.

5.5.2 Clases de contratos según el alcance de los trabajos contemplados. El alcance del contrato determina el grado de responsabilidad que le cabe a la firma constructora, respecto a la ejecución del total de los trabajos que se requieren, para materializar la inversión. Entendiéndose por inversión, el monto económico total necesario para ejecutar el proyecto.

Desde este punto de vista, el contrato puede incluir el total de los trabajos, o bien especialidades o paquetes parciales de la inversión; se tiene entonces:

1. Contratos de Alcance Parcial.
2. Contratos de Alcance Total.

1. Contrato de Alcance Parcial

Los contratos parciales, como su nombre lo indica, sólo incorporan algunas especialidades ó partes de la inversión.

Por ejemplo: La fase de Estudio del Proyecto:

- a) Estudio de Perfil.
- b) Estudio de Factibilidad.
- c) Evaluación Técnico – Económica – Financiera – Ambiental.

2. Contrato de Alcance Total

Un contrato de alcance total, es el denominado: “**Contrato Llave en Mano**”.

Existen otras formas de contrato que no son conocidos ni usados en nuestro medio, los cuales se conocen por sus siglas de su significado en inglés. No se detallan ya

que se salen del alcance de este trabajo. Únicamente nos referimos al anteriormente mencionado.

Los contratos Llave en Mano, involucran las siguientes fases del proyecto:

1. Fase de Planificación y Diseño.
2. Fase de Ejecución Física (Administración, Control y Supervisión).
3. En ciertos tipos de proyectos se considera también la Fase de Puesta en Marcha.

En casos especializados, contemplan además las definiciones de: Ingeniería básica, Ingeniería de detalle, las compras de equipos y suministros; en resumen, todas las actividades comprendidas desde el término de los estudios de formulación y evaluación del proyecto, hasta la entrega de las instalaciones, una vez finalizados los procedimientos de puesta en marcha.

Como se podrá comprender, un Contrato Llave en Mano elimina la posibilidad de que la Ingeniería actúe con la independencia que se requiere para controlar técnicamente la ejecución de las obras. Esto constituye una de sus principales desventajas. Los contratos de este tipo deben contener cláusulas especiales para permitir al supervisor, controlar eficientemente el desarrollo del Proyecto.

5.5.3 Clases de contratos según la forma de determinar su precio y su forma de pago.

La forma de preparar la oferta para determinar el precio del contrato y la forma en que el propietario pagará al constructor, determinan diferentes clases de contrato. Básicamente existen tres formas de pago establecidas en los contratos de construcción:

1. Suma Alzada ó Suma Global.
2. Precios Unitarios ó por Medida.
3. Administración Delegada.
1. Contrato por Suma Alzada ó Suma Global.

Esta modalidad se emplea cuando es posible establecer con seguridad, los volúmenes de obra contemplados en el proyecto; esto requiere que el constructor desarrolle un presupuesto de Suma Global que cubra todas las labores y servicios detallados en los planos y especificaciones. Se paga sobre la base de este presupuesto que establece un Monto Global Fijo, por las obras a realizar.

2. Contrato por Precios Unitarios ó por Medida. Generalmente se usa cuando no se ha establecido en los proyectos, los límites exactos de las diversas partidas de la obra incluidas en el contrato. Los volúmenes de obra, consignados en el presupuesto se consideran estimados.

Los pagos al constructor se hacen sobre la base de la cantidad real de obra ejecutada, al precio unitario convenido.

3. Contrato por Administración Delegada.

Esta modalidad establece el pago de un precio igual a Costos más honorarios, que pueden ser fijos ó porcentuales (cubren gastos, dirección, supervisión general, utilidad). Esta modalidad así planteada, hace descansar toda la responsabilidad del costo en el propietario, pues el constructor no tiene incentivos para su control.

Este tipo de contrato generalmente se negocia, y son más frecuentes en las Obras Privadas. Algunas formas más usadas son:

a) Costo reembolsable más honorarios fijos.

- b) Costo reembolsable más honorarios, porcentaje del costo.
- c) Costo reembolsable, con un costo tope, con incentivos ó multas, más honorarios fijos.
- d) Dirección Técnica de la Obra.

Un contrato de Dirección Técnica de Obra requiere que la obra se divida en varias partes, lo cual se hace por partidas. El Director de la Obra acepta ofertas de trabajo de diversos subcontratistas. Es costumbre que un subcontratista general realice cierta parte de la obra y colabore con el Director de Obra en la coordinación del trabajo de los demás subcontratistas. El propietario le reembolsa al Director de la Obra sus honorarios, más el costo de todos los subcontratos. Las dos primeras formas de contrato de construcción, son contratos de Compromiso Empresarial; así mismo estas dos formas de pago pueden combinarse en un solo contrato.

La tercera forma de contrato de construcción, es un contrato de Prestación de Servicios Profesionales y admite diferentes combinaciones basadas en el tratamiento de los Costos

5.6 CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS

El contrato de Obra Pública es aquel que celebra una Institución Gubernamental con el constructor, quien por el pago de una cantidad de dinero se obliga a realizar obras ó construcciones de beneficio ó interés general ó administrativas, sea mediante la alteración del terreno ó del subsuelo, sea mediante la edificación, remodelación, reparación, demolición ó conservación, ó por cualquier otro medio. Las obligaciones derivadas de un contrato de Obra Pública se regirán por las cláusulas del mismo contrato, los documentos específicos que se denominan documentos contractuales, las disposiciones de esta Ley y las contenidas en el Derecho Común que les fueren aplicables. **(Ley 80 de 1993).**

5.6.1 Licitación Pública. La licitación pública es el procedimiento por cuyo medio se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales ó jurídicas interesadas en proporcionar obras, bienes y servicios que no fueren los de consultoría. **(Ley 80 de 1993)**

5.6.2 Concurso Público. El concurso público es el procedimiento en el que se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales ó jurídicas interesadas en la prestación de servicios de consultoría. **(Ley 80 de 1993).**

5.7 TIPOLOGIA DE CONTRATOS DEL SUPERVISOR

Contrato de supervisión. La función que desarrolla el Ente Supervisor al suscribir un contrato, es la misma independientemente del tipo de obra que se trate; sea ésta del sector Privado ó del sector Público. Pero el tipo de contrato varía de forma, al igual que la adjudicación del Proyecto.

5.7.1 Obras de carácter privado. En el caso de las Obras de carácter Privado, la adjudicación generalmente es el resultado de un concurso por Invitación ó por Negociación Directa. El contrato respectivo debe contener las declaraciones que definan las intenciones y capacidad de las partes; así mismo deben enunciarse las cláusulas que regulen y establezcan las obligaciones y responsabilidades de las partes que lo suscriben y sus remuneraciones. Para la Supervisión de Contratos Llave en Mano, el contrato de supervisión debe contener cláusulas especiales que permitan vigilar y controlar eficientemente su desarrollo.

Además de las obligaciones legales que se contraen al suscribir el contrato, las partes también se someten a lo establecido en el Código Civil y Código Penal, de nuestra legislación.

5.7.2 Obras de carácter público. Para los casos de contratos de Prestación de Servicios Profesionales; específicamente contratos de consultoría en los que se desea obtener mediante un precio, servicios especializados tales como: “Dirección, Supervisión y Control de la Ejecución de Obras”, establece:

a) CONCURSO PÚBLICO.

Definido Anteriormente.

b) REQUERIMIENTOS.

Los consultores, sean éstos, personas naturales ó jurídicas deberán acreditar:

- a) las primeras, su capacidad académica, profesional, técnica o científica y experiencia, que en cada caso sean necesarias; y
- b) las segundas, que su finalidad ó actividad tenga relación directa con el objeto de las obligaciones contractuales, según resulte de sus respectivas escrituras de constitución y acrediten debidamente que disponen de una organización con elementos personales y materiales suficientes, para la debida ejecución del contrato.

En el caso de las personas jurídicas será tomada en cuenta su experiencia como tal y la de las personas consultores que la integran y prestarán el servicio; debiendo estos llenar los requisitos señalados para los consultores que ofertan sus servicios en calidad de personas naturales.

c) PAGOS A LA SUPERVISIÓN.

Cuando el contrato de consultoría se refiera al servicio de supervisión, los pagos parciales se harán con relación a la programación de la ejecución de la obra y de conformidad a lo establecido en el contrato respectivo, so pena de incurrir en responsabilidad.

Cuando por razones de fuerza mayor ó caso fortuito se justifique la suspensión temporal de la obra, ésta no implicará incremento al valor del contrato. En el caso de que la ejecución de obra no se concluyera en el plazo establecido en el contrato de obras por causa imputable al constructor, los costos adicionales por la extinción de los servicios de supervisión serán descontados de cualquier suma que se le adeude al constructor.

d) PROHIBICIONES.

1. Los contratos de supervisión, no podrán ser adjudicados a las empresas que estuvieren desarrollando contratos de construcción de Obra Pública.
2. Los contratos de supervisión, no podrán concertarse con la misma empresa encargada de la ejecución, ni con la que hubiese realizado el diseño.

e) DEFICIENCIA Y RESPONSABILIDAD.

Cuando el servicio de Supervisión muestre alguna deficiencia, la institución exigirá la subsanación al consultor.

El supervisor responderá por los daños y perjuicios provenientes de errores materiales, omisiones e infracciones de normas técnicas ó en su caso, de preceptos legales ó reglamentarios en que él mismo haya incurrido e imputables a él en la ejecución del servicio contratado.

5.8 CONTROLES ESPECÍFICOS



Gráfico 2. Controles Específicos

Fuente. Elaboracion Propia

El control del proceso del trabajo y de los costos relacionados con él, tienen una importancia capital en la Industria de la Construcción. Pero eso no es todo, la administración del proyecto respectivo puede dividirse en cuatro elementos fundamentales:

Ingeniería de Construcción. La técnica adecuada para ensamblar los materiales, los componentes, el equipo y los sistemas, así como para seleccionar y utilizar la mejor tecnología de la construcción para un proyecto en particular.

Administración del proceso de la Construcción. Escoger la mejor manera de ejecutar el proceso, que incluirá una programación y coordinación adecuada, lo mismo que el control del flujo de trabajo, de materiales y de equipo en el sitio de la obra.

Administración de Recursos Humanos. La productividad de la mano de obra y un ambiente armonioso de trabajo son indispensables para un proyecto exitoso; por ello el control de estos factores adquiere gran importancia, sobre todo hoy que tanto escasean, en todos los niveles, personal con preparación adecuada.

Administración Financiera. La construcción es un negocio y como tal debe verse; de ahí que el control de los costos, del flujo de efectivo y del financiamiento del proyecto forme parte de cualquier empresa próspera.

En cierto modo, estas funciones básicas de la administración recaerán en el miembro más visible del equipo de construcción: el Director del Proyecto. Pero, la empresa constructora se someterá a que el ente supervisor constate y certifique que todo lo anterior se desarrolle dentro de los términos del contrato de construcción respectivo.

Un proyecto exitoso reúne siete componentes esenciales:

1. El proyecto se termina en el plazo convenido.
2. El costo final del proyecto no excede el presupuesto.
3. Se alcanzan los niveles de calidades previstos.
4. El proyecto se termina sin que surjan demandas ni disputas.
5. El constructor mantuvo una relación profesional con el ente supervisor.
6. El constructor ha mantenido una relación profesional con los subcontratistas y proveedores.
7. La relación entre constructor y propietario fue buena.

Es responsabilidad del Director del Proyecto que esto se cumpla, administrando el proyecto para conseguir estas metas, es decir organizando y guiando eficazmente el proceso de construcción.

La responsabilidad que le compete al ente supervisor es controlar, corregir y constatar adecuada y oportunamente estas actividades.

Expondré los conceptos que es necesario conocer, para implementar los controles que debe manejar la Supervisión.

Los controles básicos son:

- 1. Calidad:** Control de Materiales y Procesos.
- 2. Costo:** Control Financiero o Económico.
- 3. Tiempo:** Programa General de Trabajo.

5.8.1 Control de Materiales. El control de materiales es un proceso que tiene una secuencia y depende de las necesidades de la obra. Comenzando por las requisiciones hechas por el propietario, que deben de hacerse con un margen de tiempo suficiente antes de utilizarlos, seguirá con la recepción en la obra, en la cual el supervisor certificará su calidad que debe ser congruente con las especificaciones técnicas de los mismos y concluirá con la aceptación o rechazo de los mismos, dándose instrucciones para su adecuado acopio y posterior utilización en caso de ser aceptadas. Toda esta secuencia deberá contar con la participación del supervisor.

En algunos materiales será necesario el empleo de pruebas de laboratorio para determinar su calidad. Por ejemplo el acero de refuerzo; en el caso de materiales áridos (arenas y gravas) aunque su apariencia sea buena, es necesario el control de laboratorio para su clasificación y el diseño de mezclas para morteros o concretos; y poder cumplir con las especificaciones exigidas.

En el caso de materiales que se adquieren como productos elaborados en fábricas, si existiera dudas sobre la calidad de los mismos deberán también ser sometidos a

pruebas para determinar su calidad; ejemplo: bloques de concreto, ladrillos de arcilla hechos a máquina, ladrillos de barro hechos a mano.

En estos casos, la aceptación de los materiales dependerá de que cumplan con las normas que se han especificado para ellos.

Las normas para las pruebas y calidad de los materiales han sido establecidas por la ASTM (American Society for Testing and Material). Esta es una organización encargada de la normalización de las especificaciones y métodos de ensayo y del mejoramiento de los materiales. Está formada por suministrantes, diseñadores, constructores y personas interesadas en materiales de ingeniería.

La organización publica las normas ASTM que contiene más de 6,600 especificaciones de normas y métodos de ensayo que cubren el diseño, la fabricación, construcción y mantenimiento de casi todos los tipos de materiales de construcción. Las normas ASTM consisten en 64 volúmenes cubriendo cada uno, en un área de interés específica.

La clasificación de ASTM para los materiales es la siguiente:

- A = Material Ferroso.
- B = Material no Ferroso.
- C = Cemento Pórtland, concreto.
- D = Materiales Misceláneos.
- E = Materiales Varios.
- F = Materiales de Aplicación.
- G = Deterioración de Materiales.

Además, cada norma ASTM tiene una designación de serie permanente (como por ejemplo, C 33) seguida por un número que indica el año de su adopción o de la última revisión (como por ejemplo, C 33-78). Las normas se publican anualmente.

5.8.2 Control Económico. Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones por parte del propietario del proyecto. Comenzando con el anticipo al constructor y luego cada determinado período, se deberá efectuar el pago de las estimaciones de obra ejecutada durante ese período.

Se entiende que todo se efectúa, cumpliendo los trámites establecidos y pasando por los controles administrativos pertinentes. El estricto control y la adecuada vigilancia de la inversión que el constructor haga en las obras, es un requerimiento indispensable y de gran responsabilidad para los supervisores del proyecto. El control económico proporciona:

- a) Datos reales para conocer si el objetivo de inversión /producción se cumple.
- b) Comprobar la exactitud del presupuesto y prevenir costos sorpresa.
- c) Temprana identificación de problemas.
- d) Control de las actividades que tienen mayor impacto en el costo final.
- e) Comparar inversión contra obra ejecutada.
- f) Revisar el avance real contra el avance programado.
- g) Determinar problemas futuros y tomar acciones correctivas oportunamente.

Para efectuar un control efectivo y real de la parte económica, es necesario inicialmente, que el supervisor analice el desglose de los costos del presupuesto presentado por el constructor y que servirá de base para determinar el monto del contrato. Sabemos que todo proceso productivo produce dos clases de costos: Costos Indirectos y Costos Directos. Los primeros son determinados por el funcionamiento de la empresa y los segundos son dependientes del tipo de la obra de que se trate.

Ingresos económicos de la Obra. Como ya se mencionó, los ingresos económicos de la obra comienzan con el Anticipo, este valor es un porcentaje establecido previamente en el contrato y aplicado al monto total. Este mismo porcentaje será aplicado y retenido en cada estimación, hasta amortizar la cantidad del anticipo recibido. Posteriormente, durante el desarrollo de la obra, el constructor presentará cada determinado período, establecido en el contrato, las estimaciones de Obra ejecutada durante ese lapso. Se entiende que la obra incluida en la estimación ha sido aceptada y recibida por la supervisión.

El supervisor revisará la estimación en todos sus componentes: período, memoria de cálculo, precios unitarios, retenciones. Todo esto se presentará en un formato, congruente con el de la oferta. El supervisor aprobará dicha estimación, si no se presentan correcciones, para que el Constructor tramite su pago. Si existieran órdenes de cambio, y ya se hubieran realizado dependiendo de su naturaleza, podrán ser cobradas ó se procederá a hacer la orden de cambio para cobrar dicha obra. Esto se reflejará cuando se haga la orden de cambio de liquidación. El supervisor llevará un control de las estimaciones pagadas y para ello se elaborará una gráfica de ingresos acumulados.

5.8.3 Control del Flujo de Efectivo. El flujo de efectivo de un proyecto está integrado por la serie de Ingresos y Egresos derivados del mismo. El supervisor para controlar éste flujo debe llevar los siguientes controles:

- a) Pago de mantenimiento o renta de equipos.
- b) Pago de proveedores.
- c) Pago de subcontratos.
- d) Pago de mano de obra y prestaciones.
- e) Pago del personal administrativo de campo.
- f) Otras erogaciones que produzca la obra.

5.8.4 Control de Inversión y Obra ejecutada contra avance de obra programado. Elaborando una gráfica cartesiana podemos mostrar la curva de avance programado, de acuerdo al programa general de la obra presentado por el constructor y compararla con la curva de avance real; ambas curvas se calcularán en función de la inversión y del plazo para desarrollar los trabajos; a éstas dos curvas se añadirá la gráfica de los desembolsos reales efectuados por el propietario.

Debe mencionarse que la curva de avance real siempre debe aparecer sobre la curva de avance programado para lograr su meta; en caso contrario la obra no se desarrolla bien y no logrará su objetivo en el tiempo.

5.8.5 Control De Tiempos. La necesidad de propietarios y constructores de tener una visión del desarrollo de una obra, de controlar los plazos de ejecución de sus diferentes actividades y de la coordinación apropiada de todos los trabajos para lograr un proceso fluido, ha conducido a desarrollar diferentes Métodos de Planificación, que permiten dirigir y supervisar un proyecto en forma objetiva, que conduzca a lograr las metas propuestas. Es necesario, realizar combinaciones de determinados medios disponibles, de itinerarios, secuencias y procesos parciales, de tal modo, que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados al constructor. La meta debe ser, encontrar y tomar las medidas organizativas necesarias para poder llevar a cabo los procesos requeridos por el proyecto, cumpliendo con los tres objetivos principales:

1. Los requisitos técnicos (calidad).
2. Los aspectos económicos (costo).
3. Los plazos fijados (tiempo).

Las técnicas de planificación sirven para representar gráficamente el desarrollo de una obra, calendarizando las diferentes actividades que se deben desarrollar, indicando los recursos necesarios y el tiempo estimado de cada actividad; ésta

representación gráfica es conocida como programa de la obra. Estos programas deben contar con un procedimiento de control, que tiene como propósito corregir o anticiparse a desviaciones entre lo planificado y lo que se está haciendo; así mismo, en el aspecto del tiempo, cuidar que el proyecto se desarrolle de acuerdo con el plazo establecido, para lo cual los sistemas gráficos constituyen una importante herramienta de control.

El programa general de la obra debe estar sustentado por programas parciales de los diferentes recursos que intervienen para desarrollar un proyecto.

Estos programas parciales son:

a) Programa de Mano de Obra: Al respecto es necesario conocer su distribución con respecto al tiempo, es importante tener una adecuada clasificación del personal, esto es, el número de trabajadores calificados y conocer los períodos de tiempo durante los cuales se necesitarán, esto con el objetivo de no ocasionar atrasos al programa, y sobre todo en las actividades críticas.

b) Programa de Maquinaria y Equipo: La programación del equipo y maquinaria que intervendrá en la obra, está en función de los conceptos de trabajo, del tiempo para su ejecución, de los volúmenes y rendimiento. Conociendo estos datos se podrá calcular el número de unidades de cada tipo de maquinaria y equipo que se necesitará y el tiempo de empleo de cada una de ellas.

c) Programa de Materiales y Suministros: Es necesario que antes de comenzar la construcción de una obra, se deberá de programar los materiales y el suministro de los mismos, desglosando la cantidad correspondiente por períodos ó etapas, éste programa se hará con detenimiento ya que la entrega inoportuna genera un retraso y pérdidas económicas de la misma.

d) Programa Financiero: Este programa deberá llevarse en forma conjunta con el programa de “mano de obra”, “materiales” y “maquinaria y equipo”, ya que en base a la demanda de recursos, será la demanda de dinero y el no tener liquidez ocasiona

la suspensión parcial ó total de los trabajos, repercutiendo directamente en el programa general. Se han implementado a través del tiempo, diversas técnicas de planificación, a continuación se exponen las de uso más generalizado.

5.9 IMPACTO AMBIENTAL

Las generaciones anteriores a la nuestra emplearon el término Ingeniero Sanitario para referirse a aquellos ingenieros que diseñaban los Sistemas de Abastecimiento Público de Agua, los Sistemas de Alcantarillado y otros sistemas cuyo objetivo era proteger la Salud Pública. El objetivo de esa Ingeniería se fue expandiendo, a medida que la sociedad reconocía que la protección y mejora del aire, suelo y agua era esencial para todos los seres vivos. El término Ingeniería Ambiental, por tanto, evolucionó para describir en forma más correcta aquel Ingeniero dedicado a la protección y mejora del Medio Ambiente.

Tradicionalmente, los ingenieros ambientales obtenían su educación básica y práctica de programas de Ingeniería Civil. Actualmente los ingenieros ambientales deben realizar cursos y formación de postgrado en áreas Profesionales afines a su función y en ciencias sociales ya que está implicado en asuntos de sensibilidad pública.

5.9.1 Condiciones Y Medio Ambiente De Trabajo En La Industria De La Construcción.

Del análisis detenido de un centro de trabajo es posible deducir cuales son los recursos que intervienen en su composición: la mano de obra que realiza la actividad, los materiales y las herramientas ó equipos.

Un centro de trabajo de este tipo establece una cantidad de relaciones con el entorno de la obra, en función de su abastecimiento, su comunicación con los depósitos o talleres y su relación inmediata con otros centros de trabajo.

Por lo tanto, nuestro análisis debe contemplar en que condiciones se realiza la tarea y el grado de comunicación existente entre los distintos integrantes del centro de trabajo, su ubicación, el alcance de su labor, y la observación de los momentos de descanso en el mismo centro. Si cronometramos producción por unidad de medida, obtendremos como resultado el valor conocido como estándar de producción. Si nuestro análisis concluye en él, habremos omitido mencionar las condiciones de trabajo y el medio ambiente en el que se desarrolló la actividad.

Existe una relación entre lo que se hace y en qué condiciones se realiza. Incluiremos un concepto fundamental, el de calidad de vida de trabajo. Para lograrla debemos tener en cuenta:

- a. Medidas de seguridad en la obra.
- b. Medidas de prevención hacia la salud de operarios.
- c. Una remuneración, que les permita vivir dignamente desarrollando sus potencialidades.
- d. Formación para el desarrollo de la actividad (capacitación).
- e. Relación y comunicación con los integrantes de la obra.
- f. Conocimiento del trabajo que van a realizar, del objetivo de su tarea, de la integración con otras actividades que se desarrollan y de la importancia de su propia inclusión en la obra misma.

Esta valoración del trabajo, mejorará el desarrollo integral del operario, lo que redundará en un aumento de la productividad que beneficiará en ese caso a la empresa constructora. Siendo el trabajo, fundamental en la vida del individuo, es tan importante como el cuidado del estado afectivo, ó su propia identidad como integrante de un grupo humano. Así mismo el drama de la desocupación que vive hoy gran parte de las sociedades modernas, no solo daña al sistema desde lo económico, sino que genera un grado de sufrimiento intenso ante la pérdida del reconocimiento del rol laboral. El trabajo es esencial para el desarrollo del hombre.

Produce momentos de sufrimiento y aporta grados de placer, ya que el operario, al laborar, vive su participación en un hecho que lo integra al resto de los hombres. De allí que una desvalorización de su trabajo puede ocasionarle situaciones de conflicto.

5.10 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA EN EDIFICACIONES CORPORATIVAS

El proceso constructivo de las Obras en Edificaciones Corporativas, incluirá las siguientes actividades:

- Conocimiento de los Términos Contractuales.
- Instalaciones Provisionales.
- Demoliciones y Desmontajes.
- Reforzamiento Estructural – Fibra de Carbono
- Albañilería.
- Carpintería.
- Cielorrasos
- Ventanas y Puertas de Vidrio.
- Pintura.
- Hidráulica y Sanitaria.
- Aparatos Sanitarios.
- Instalaciones Eléctricas.
- Instalaciones Especiales
- Limpieza Final.

5.11 CONOCIMIENTO DE LOS TÉRMINOS CONTRACTUALES

Después de que se realice el análisis funcional, es necesario que se efectúe un análisis de los términos contractuales que se pactaron entre las partes relacionadas o los vínculos económicos con respecto a las operaciones que se estudiaron y los términos contractuales que se llevaron a cabo entre el comparable independiente y los clientes de este.

Dicho análisis hace que sean más fáciles las condiciones contractuales que deban ser eliminadas mediante ajustes de precios o de los márgenes de utilidad en los comparables, para lo que se requiere de los siguientes aspectos para poder analizar adecuadamente las operaciones:

1. Volumen de compras o ventas.
2. Duración de la licencia o contratos.
3. Términos de pago y extensión del crédito
4. Requerimientos mínimos de compras.
5. Extensión o cubrimiento de garantías.

Instalaciones Provisionales. Se consideran aquellas que es necesario disponer para contar con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores de la obra y de los funcionarios de la entidad corporativa en los trabajos encargados, y una vez hayan sido realizados sea posible retirarlas.

Demoliciones y Desmontajes. Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, muros divisorios, edificios, u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.

- Derribo, fragmentación o desmontes.
- Retirada de los materiales.

Reforzamiento Estructural - Fibra de Carbono. Se Ejecuta el reforzamiento estructural por cambio de uso en el espacio de la edificación el material elegido para este reforzamiento estructural fue fibra de carbono, Las platinas **Sika CarboDur** son polímeros reforzados con fibras de carbono pultrusionadas (CFRP) diseñadas para el refuerzo de estructuras de concreto, madera y acero. Las platinas **Sika CarboDur** se pegan a la estructura como una armadura externa usando las resina epóxica **Sikadur-30**.

Albañilería. Albañilería, según el diccionario, es “el arte de construir edificios y obras en los que se emplean piedra, ladrillo, cal, etc”. El Albañil es “el maestro u oficio de albañilería. El trabajo del albañil es una actividad que para llevarla a cabo es necesario tener formación y experiencia. A su vez, debemos considerar que como cualquier actividad laboral supone una responsabilidad; con su trabajo que construyen edificios para ser habitados y usados por personas, todo ello dentro de unos referentes económicos.

Carpintería. Sobre los vanos dejados en la mampostería, driwall para las puertas, ventanas o en los lugares señalados en los planos, se colocarán marcos de madera o metálicos, fabricados en taller y con personal especializado, de conformidad con las dimensiones y diseños mostrados y acogándose a las especificaciones dadas por el diseñador del Proyecto.

Cielorrasos. Cielorraso de fibra mineral, contienen materiales reciclados, principalmente lana de escorias y fibra de celulosa. La lana de escoria está

hecha de escorias, un producto reciclado resultante de los residuos de la producción de acero y la fibra de celulosa proviene de papel impreso reciclado obtenido principalmente antes de llegar al consumidor. Algunas también contienen productos renovables y materiales como almidones, perlita y arcilla. El almidón proviene de recursos agrícolas renovables y la perlita y la arcilla son productos que pueden encontrarse en la naturaleza.

- Poseen control acústico para absorber ruidos indeseados y crear espacios de trabajo productivos.
- Poseen alta durabilidad y resistencia a la humedad (al pandeo).
- Poseen alta reflectancia lumínica y son resistentes al fuego.
- Gran variedad de diseños para combinar con cualquier tipo de decoración.
- Son fáciles de remover sin esfuerzo para acceder fácilmente a tuberías, conductos, cables, máquinas de aire acondicionado, etc.

Ventanas y Puertas de Vidrio. La aplicación en Puertas y Ventanas de Vidrio , se caracteriza por altos estándares de seguridad y fiabilidad, acompañados del diseño y estética adaptados a las necesidades del proyecto corporativo. Los paneles y Puertas de vidrio dotan a los espacios arquitectónicos una elegancia única.

Pintura. Se Utiliza Intervinil de Pintuco Blanco T-2 este tipo de pintura se utiliza dadas las especificaciones de los materiales de acabados que se deben utilizar para la edificación corporativa.

El Color Blanco es el que mayor sensibilidad posee frente a la luz. Es la suma o síntesis de todos los colores, y el símbolo de lo absoluto, de la unidad y de la inocencia, significa paz o rendición.

Mezclado con cualquier color reduce su croma y cambia sus potencias psíquicas, la del blanco es siempre positiva y afirmativa.

Los cuerpos blancos nos dan la idea de pureza y modestia.

Pintura Epoxica para concreto – Pintuco para el recubrimiento de los pisos de la bobeda y el cuarto técnico y el cuarto de UMA de la edificación corporativa este tipo de pintura nos proporciona protección y decoración de de los pisos en interiores.. También para pisos expuestos a tráfico frecuente

Instalaciones Hidráulica y Sanitaria

- **Instalación Hidráulica.** Está conformada por un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y se utiliza PVC en sus tunerías; para alimentar y distribuir agua dentro de la edificación corporativa, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica que lo requiera, de manera que este líquido llegue en cantidad y presión adecuada a todas las zonas húmedas de esta instalación.

Las instalaciones hidráulicas tienen la función de abastecer de agua la edificación corporativa y dentro de estos, proceder a la distribución de ella hasta el último elemento o aparato sanitario que la necesite.

Cuando la distribución se hace para edificios de una o dos plantas, y la presión hidráulica y abastecimiento son adecuados, de la entrada parten tuberías de distribución hacia cada aparato sanitario. A ese sistema de suministro se le llama sistema de presión directa del acueducto. En caso de presiones insuficientes, o cuando el suministro es regulado para determinadas horas, se emplea el sistema de tanque elevado, o por gravedad, o de tanque a presión. Cualquiera de ellos tiene como

característica común, la necesidad de almacenamiento del agua. En esta casi tendremos un sistema hidroneumático o de tanque a presión. Su esencia está en llevar el agua de la cisterna hacia un tanque donde se mezcla con aire a presión, que la impulsará hacia cada uno de los aparatos sanitarios del edificio. La presión del líquido se mantendrá constante y no será necesario tener tanques elevados.

- **Instalación Sanitaria.** La instalación sanitaria en la edificación corporativa tiene por objeto la recolección de las aguas servidas (aguas jabonosas, aguas grasas, aguas negras) que se desecharán en baños, lavatraperos, y cocinas; esta agua residual será conducida a través de tuberías, bajantes de aguas negras registros, redes, y al final serán conectadas a las redes de aguas servidas del sistema público .

Aparatos Sanitarios. Los Aparatos sanitarios son aquellos accesorios empleados con el fin de cubrir las necesidades que tienen los usuarios con respecto a lo que es aseo personal, limpieza y de necesidades fisiológicas. Los materiales normalmente empleados en la construcción de artefactos sanitarios, son la porcelana vitrificada, losa, gres a porcelanado y plástico. Pueden clasificarse por su función de la siguiente manera: Evacuadores: urinarios e inodoros Limpieza de objetos: lavaderos, Lavaplatos y Lavatraperos

Higiene: lavamanos, bidet, bañeras y duchas Un sistema hidro-sanitario se complementa y puede entrar en uso con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias, tales como:

Lavaplatos: Artefactos sanitarios destinados a la limpieza de utensilios de cocina,. Disponibles en una amplia gama de tamaños y materiales.

Lavamanos: Son de porcelana vitrificada o esmaltada que varían en sus diseños y colores. Su capacidad estará definida hasta la posición del rebalse. Algunos lavamanos llevan pedestal y otros son para colocarse sobre un mesón.

Inodoros: Los inodoros son aparatos sanitarios usados para la evacuación de desechos orgánicos del hombre

Instalaciones Eléctricas. Se Construyó las redes en Baja tensión, Media tensión y cableado estructurado. se Instalación el Sistemas de Seguridad de Videos y Alarmas, con las especificaciones técnicas dadas por el diseñador.

Instalaciones Especiales. Un sistema de aire acondicionado consiste teóricamente en un conjunto de equipos que proporcionan aire y mantienen el control de su temperatura, humedad y pureza en todo momento y con independencia de las condiciones climáticas. Sin embargo, suele aplicarse de forma impropia el término 'aire acondicionado' al aire refrigerado. Muchas unidades llamadas de aire acondicionado son sólo unidades de refrigeración equipadas con ventiladores, que proporcionan un flujo de aire fresco filtrado. Muchos procesos de fabricación, como los de la producción de papel, procesos textiles y de artes gráficas, requieren el acondicionamiento del aire y el control de las condiciones a las que se efectúan. Este tipo de acondicionamiento suele consistir en el ajuste de la humedad del aire.

Cuando se precisa aire seco suele obtenerse por refrigeración o por deshidratación; después se conduce a unas cámaras que contienen compuestos químicos adsorbentes como gel de sílice (óxido de silicio). Para humedecer el aire se le hace circular por agua pulverizada. Si el aire tiene que estar libre de polvo, como en el caso de la fabricación de medicamentos, el sistema de aire acondicionado debe

incorporar algún tipo de filtro. El aire circula a través de agua pulverizada o, en algunas ocasiones, por una red de láminas lubricadas; en otros sistemas, el polvo se elimina electrostáticamente mediante precipitadores. Los sistemas centralizados de aire acondicionado, que proporcionan ventilación, aire caliente y aire frío, según las necesidades, se emplean en grandes almacenes, restaurantes, cines, teatros y en otros edificios públicos.

Estos sistemas son complejos y suelen instalarse durante la construcción del edificio. Cada vez se automatizan más para ahorrar energía y se controlan por computadoras u ordenadores. En edificios antiguos, como edificios corporativos o de apartamentos, se suele instalar una unidad refrigeradora con ventiladores, conductos para el aire y una cámara en la que se mezcla el aire del interior del edificio con el aire del exterior. Estas instalaciones se utilizan para refrigerar y deshumectar el aire. Hay aparatos más pequeños para enfriar una habitación, que consisten en una unidad refrigeradora y un ventilador en una estructura compacta que puede montarse en una ventana.

El diseño del sistema de aire acondicionado depende del tipo de estructura en la que se va a instalar, la cantidad de espacio a refrigerar, el número de ocupantes y del tipo de actividad que realicen. Una habitación con grandes ventanales expuestos al sol, o una oficina interior con muchos focos o bombillas, que generan mucho calor, requieren un sistema con capacidad refrigeradora mucho mayor que una habitación sin ventanas iluminada con tubos fluorescentes. La circulación del aire debe ser mayor en espacios en los que los ocupantes pueden fumar que en recintos de igual capacidad en los que no está permitido. En viviendas y apartamentos, la mayor parte del aire calentado o enfriado puede circular sin molestar a sus ocupantes; pero en laboratorios y fábricas donde se realizan procesos que generan humos nocivos el aire no se puede hacer circular; hay que proporcionar constantemente aire fresco refrigerado o calentado y extraer el aire viciado.



Los sistemas de aire acondicionado se evalúan según su capacidad efectiva de refrigeración, que debería medirse en kilovatios. Sin embargo todavía se mide en algunas ocasiones en toneladas de refrigeración, que es la cantidad de calor necesaria para fundir una tonelada de hielo en 24 horas, y equivale a 3,5 kilovatios. El acondicionamiento de aire implica dos alternativas: Aumentar la temperatura del ambiente, ó reducirla.

Limpieza Final. La limpieza de final de obra se realiza en superficies que han sido recién construidas, reformadas esta actividad consiste en la limpieza de paredes, muebles, ventanas, alacenas, vidrios, remoción de restos de materiales, limpieza y acabado de pisos, sanitarios, azulejos, limpieza de juntas, zócalos y demás.

6. NORMATIVIDAD

En el desarrollo de la investigación se han utilizado elementos normativos los cuales fueron de soporte y aporte directo.

Supervision Tecnica: La Ley 400 de 1997, Título V supervicion Tecnica de la Construccion.

- La Ley 1229 de 2008, por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 de 1997, el numeral 41 del artículo 4, La presente ley regirá a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial los numerales 9, 24, 41 del artículo 4º, y artículos 33 y 35 de la Ley 400 de 1997.

Numeral 41. Supervisor Técnico. Modificado por el art. 3, Ley 1229 de 2008. Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. Parte de las labores de supervisión puede ser delegada por el supervisor en persona técnico auxiliar, el cual trabajará bajo su dirección y su responsabilidad. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que efectúa la interventoría., **Artículo 35º.- Supervisores técnicos. Modificado por el art. 6, Ley 1229 de 2008.** El supervisor técnico debe ser ingeniero civil o arquitecto. Sólo para el caso de estructuras metálicas podrá ser ingeniero mecánico. Deberá poseer matrícula profesional y acreditar ante la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", los requisitos de experiencia e idoneidad establecidos en el siguiente artículo. **Artículo 36º.- Experiencia.** El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en

una o varias actividades tales como, diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica.

- NSR-10 Título I, En este título se encuentra toda la reglamentación para la Supervisión Técnica:
 - Alcance de la supervisión técnica
 - Idoneidad del supervisor técnico y su personal auxiliar
 - Recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica

Sismo Resistencia:

- La Ley 400 de 1997, por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.
- Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, "Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

Dentro de las funciones de la supervisión técnica hay normas que se deben cumplir a cabalidad como:

Agua potable y saneamiento básico:

- La resolución 1096 de noviembre 29 de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico del sector de agua Potable y saneamiento Básico. RASS 2000
- Código Colombiano de Fontanería. Establece el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación y; aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas



Energía eléctrica

- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE, mediante la resolución 18 0398 del 7 de abril de 2004. Su vigencia es obligatoria para la vivienda de interés social desde agosto de 2008 (Resolución 18-1294 de 2008 MME)
- Resolución 18 1331 del 6 de agosto de 2009 y se modificó por resolución 1805 40 de marzo 30 de 2010 - RETILAP por la cual se establecieron los requisitos de eficacia lumínica y otras disposiciones.

7. CONTEXTO

El municipio de Bucaramanga se encuentra localizado en el extremo nororiental de Colombia sobre la cordillera oriental y es la capital del departamento Santander. Tiene una altura de 959 msnm (metros sobre el nivel del mar) y una superficie de 162 Km². Su clima, en las partes de menor altitud de la ciudad es cálido seco y en las zonas de mayor altitud de la ciudad es templado. Posee una temperatura promedio de 23°C. Limita al Norte con Rionegro; por el Oriente con los municipios de Matanza, Charta y Tona; por el Sur con Floridablanca y; por el Occidente con Girón. Está rodeada por los municipios de Girón, Piedecuesta y Floridablanca quienes conforman el área metropolitana de la Ciudad bonita.



Figura 10. Localización de municipio de Bucaramanga
Fuente: www.amb.gov.co

.Bucaramanga es la Capital del Departamento de Santander. Fue fundada el 3 de junio de 1539, por Martín Galeano. La existencia de Santander como estado soberano data de 1857. A partir de 1886 se convierte en departamento, con capital en Bucaramanga. Su territorio es uno de los más montañosos del país por estar atravesado al norte por la [cordillera Oriental](#). No se tiene conocimiento acerca del origen de la palabra

"Bucaramanga", pero se presume que tiene una raíz indígena, de cuyo significado tampoco se conoce mucho, ya que no se ha realizado ningún estudio lingüístico sobre los primeros habitantes de esta región. En todo caso, ese es el nombre con que siempre se ha designado a esta ciudad, y la retahíla que sirve de título para este artículo, fue sólo un formalismo utilizado para su "segunda fundación", en 1772. Este hecho se corrobora cuatro años después de la independencia política de España en 1823, cuando un decreto que ordenaba otorgarle el carácter de "Villa" a todas las antiguas parroquias, rebautiza a la ciudad con el nombre de "Villa de Bucaramanga".



Figura 11. Panorámica de la ciudad de Bucaramanga
Fuente, Luis Alfredo Fuentes

En 1.857, la Villa de Bucaramanga es designada como capital del estado independiente de Santander, título que perdería cuatro años después con la Villa del Socorro, hasta que la Constitución de 1.896 la declarara, definitivamente, como ciudad capital del departamento de Santander. A finales del siglo XIX, Bucaramanga padeció la crisis económica causada por la Guerra de los Mil Días, pero en la segunda década del siglo XX comenzó a recuperarse, demostrando un gran crecimiento desde el punto de vista poblacional y de infraestructura.

Está conformada por los municipios de Bucaramanga, [Floridablanca](#), [Girón](#) y [Piedecuesta](#). Pertenecientes a la Provincia de Soto, los cuales se encuentran inscritos en la cuenca alta del río Lebrija y posee una extensión de 1.479 km². Fue creada mediante la [Ordenanza](#) No. 020 del [15 de diciembre de 1981](#) por la Asamblea de Santander, en la cual se ponía en funcionamiento un [área metropolitana](#), conformada por Bucaramanga, como gran centro urbano o núcleo principal y las poblaciones contiguas de Girón y Floridablanca. En el año de [1984](#), se expidió la ordenanza No. 048 en la cual se autoriza la entrada del municipio de [Piedecuesta](#) al Área Metropolitana de Bucaramanga, lo cual fue formalizado el [2 de marzo de 1985](#), con el Decreto 0332 Por el cual se integra el municipio de Piedecuesta al Área Metropolitana de Bucaramanga.

La capital santandereana cuenta con 137.763 hogares, 35.995 unidades económicas y 1.288 unidades agropecuarias. y en Bucaramanga y tres municipios que conforman el área metropolitana hay un millón 12.331 personas y 266.098 hogares.

a. **Ubicación**



Figura 12. Ubicación (editada)
Fuente, Google Maps

Se encuentra ubicado Cr 34 N° 42 - 106, este sector de la ciudad está consolidado como una zona residencial la cual se ha visto desplazada por la creciente actividad comercial representada en el sector financiero.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Un trabajo académico, a nivel de graduación, es todo un reto. ¿Porque un reto? Porque el tema a desarrollar no es nada fácil, a eso le agregamos que hay que estructurarlo tomando en cuenta la experiencia de otros profesionales y considerando que la bibliografía no es abundante, se vuelve una tarea enorme darle forma.

¿Qué he obtenido de todas estas investigaciones? Puedo externar con propiedad que el campo de la Arquitectura y la Ingeniería Civil es enormemente extenso y que la Supervisión aplicada a estas profesiones es un campo inagotable.

Cada palabra fácilmente se constituye en un tema, de cada tema fácilmente podemos hacer un tratado, y cada tratado puede contener varios volúmenes.

Como profesional debo de estar conciente, que todo lo aprendido a través del estudio y la experiencia que adquiera en la práctica me enseñarán que siempre hay algo más, que todo se puede mejorar y que siempre tenemos que ir tras la búsqueda de esa creatividad, lo que siempre nos llevará a mejorar todo lo realizado. Así a continuación planteo mis conclusiones y recomendaciones:

CONCLUSIONES

Siendo el campo profesional de la Arquitectura tan extenso, la supervisión engloba de manera integral todas las actividades que constituyen dicho campo profesional.

Como el conocimiento y la experiencia van de la mano, ésta última se aprende de nuestros aciertos y equivocaciones.

No se pretende decirle a otros como deben desarrollar sus actividades. La supervisión encierra muchas tareas de por sí complicadas; que debemos de estar conscientes que los errores y omisiones pueden traer consigo costosas demandas, siendo las leyes de nuestro país las que rigen las penalizaciones respectivas.

Como las técnicas constructivas pueden sufrir variaciones, ya sea por nuevos materiales y equipos con gran diversidad de alternativas, haciendo más viable los procedimientos constructivos.

Las Universidades deben contribuir a que los futuros profesionales, obtengan a través del estudio, en las aulas, un mayor y mejor panorama de las actividades dentro del que hacer del ejercicio Profesional. Lo mismo que fomentar el buen desenvolvimiento en sus relaciones laborales. Tomar en cuenta a la vez que todo profesional debe de estar regido por la honestidad, honradez y conducta notoria en el desempeño de sus actividades profesionales.

RECOMENDACIONES

Que los nuevos profesionales conserven el hábito del estudio. Y que la Universidad realice seminarios lo mismo que las Asociaciones Profesionales contribuyan a acrecentar todos los conocimientos. Ideal también será continuar con estudios superiores.

Que los nuevos profesionales antes de incursionar en el campo de la supervisión, se dediquen, bajo la autoridad de alguien con mayor experiencia, a trabajar a nivel de construcción, obteniendo la capacidad necesaria para luego incursionar en el complicado campo de la supervisión.

Es primordial que el supervisor tenga un conocimiento amplio de las leyes, códigos y normas, tanto nacionales como internacionales. Normas legales para administrar toda la documentación contractual.

- a) Leyes y Normas Nacionales
- b) Normas Internacionales.

Que aprovechemos la experiencia de otras universidades fuera del ámbito nacional que imparten cursos libres de corta duración sobre temas específicos.

De Arquitectura en el área tecnológica, como son: Procedimientos constructivos, Tecnología y Equipos, Nuevas tecnologías, Sistemas computacionales aplicados a la arquitectura.

Que las universidad se mantenga a la vanguardia en todo lo relacionado a bibliotecas, tanto de libros de texto, como de consulta y a la vez de los aspectos virtuales ya que todos contribuyen a la difusión del conocimiento.



Que la universidad revisen los pensum dándoles mayor categoría a las asignaturas que encierran la “Supervisión de Obras Civiles”. Ya que los Supervisores al afrontar su trabajo, en la mayoría de las veces se enfrentarán a diferentes especialidades y será necesario desarrollar su labor con otros profesionales, para lo cual las Empresas Supervisoras deberán contar con un Equipo Multidisciplinario. Enfatizar que la supervisión requiere de mucho estudio y experiencia, ya que conlleva gran dosis de responsabilidad debido a la complicación por la diversidad de actividades dentro de un proyecto.



BIBLIOGRAFIA

Arguelles Reyes, Hemilio (2009). Supervision de Obra, Ciudad de Mexico, Mexico.55pag

Lesur, Luis, (2002). Manual del Residente de Obra,Trillas, ISBN 978-968-24-6728-8,Mexico,80 pag.

Rius Gumbau, Ismael (2010). Planificacion de Obras, Madrid, España. 64 Pag



ANEXOS

MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRA EN EDIFICIO CORPORATIVO



Presentación

La experiencia adquirida en los últimos años, especialmente en proyectos de construcciones corporativas, ha sido fortalecida por una participación dinámica en los diversos proyectos corporativos a nivel nacional.

Esta dinámica de inversión requiere de un acompañamiento técnico para garantizar la calidad misma de la obra, consecuentemente surge la necesidad de contar con instrumentos que apoyen dicho acompañamiento técnico, siendo esta la razón fundamental de la elaboración del presente Manual para la Supervisión de Obras Civiles en Edificaciones Corporativas.

Luego de analizar el nivel de complejidad de las obras ejecutadas y la capacidad técnica, se detectó la necesidad de contar con una Manual para Supervisión, que pudiera constituirse en un auxiliar para el trabajo de campo, sin que ello sustituyera el acompañamiento técnico-profesional necesario. Bajo esta perspectiva, del departamento Técnico de Constructores Ambientales LTDA. se tuvo la necesidad de generar el Manual Referido.

Finalmente, se considera que este instrumento puede ser de suma utilidad para los interesados en ejecutar proyectos de construcción corporativos, así como para las entidades corporativas en general y para todo aquel que este interesado en saber como se lleva acabo el proceso de supervision en este tipo de obras corporativas.

I.

Contenido

Introducción	4
Obligaciones generales del Supervisor de obra	5
Elementos condicionantes Del proyecto	6
Elementos del proyecto corporativo	7
La supervisión	11
Perfil del supervisor	12
Controles específicos.	14
Supervisión administrativa y técnica	15
Revisiones del contrato de construcción.	22
Contrato de construcción.	23
Norma	25



INTRODUCCION

No existe empresa o actividad que pueda tener éxito sin una adecuada supervisión a todos los niveles. Los mejores programas y proyectos se convierten en fracasos o documentos de archivo, si no existe una supervisión que permita ejecutarlos.

Supervisión es la visión superada del trabajo humano a la ley del conocimiento teórico y práctico del esfuerzo, de la naturaleza individual y social del mismo y del beneficio que éste proporciona a las personas.

En consecuencia, un Supervisor necesita poseer conocimientos teóricos de la actividad que debe observar de la institución que integra y de la solución de los problemas que se plantean. Un Supervisor no es la persona que ordena, sino la que orienta, no dice lo que "hay que hacer", sino lo que "se debe hacer", consecuentemente es una persona lógica y ordenada en el pensamiento, claro y sencillo en la exposición o demostración y un modelo en la conducta y los modales.

En la práctica, el supervisor encontrará muchos problemas que no se contemplan en este manual, ya que la supervisión de una obra representa numerosas situaciones imprevistas que el Supervisor tiene que resolver durante la ejecución del proyecto.

Obligaciones Generales del Supervisor de Obra

1. El supervisor mantendrá permanentemente informado al propietario, acerca de todas las actividades concernientes a su función, así como de las ocurrencias extraordinarias que pudieran suscitarse durante el desarrollo de la misma.

2. El supervisor deberá contar con una organización apropiada para responder a las exigencias de su contrato y para poder cumplir con todas sus obligaciones, sin causar demoras innecesarias al constructor de la obra.

3. El equipo de profesionales y técnicos con que cuente el supervisor deberá poseer la experiencia necesaria para desempeñarse eficientemente, manteniendo cordiales relaciones con el personal del constructor y conservando el nivel de autoridad que le confiere su función



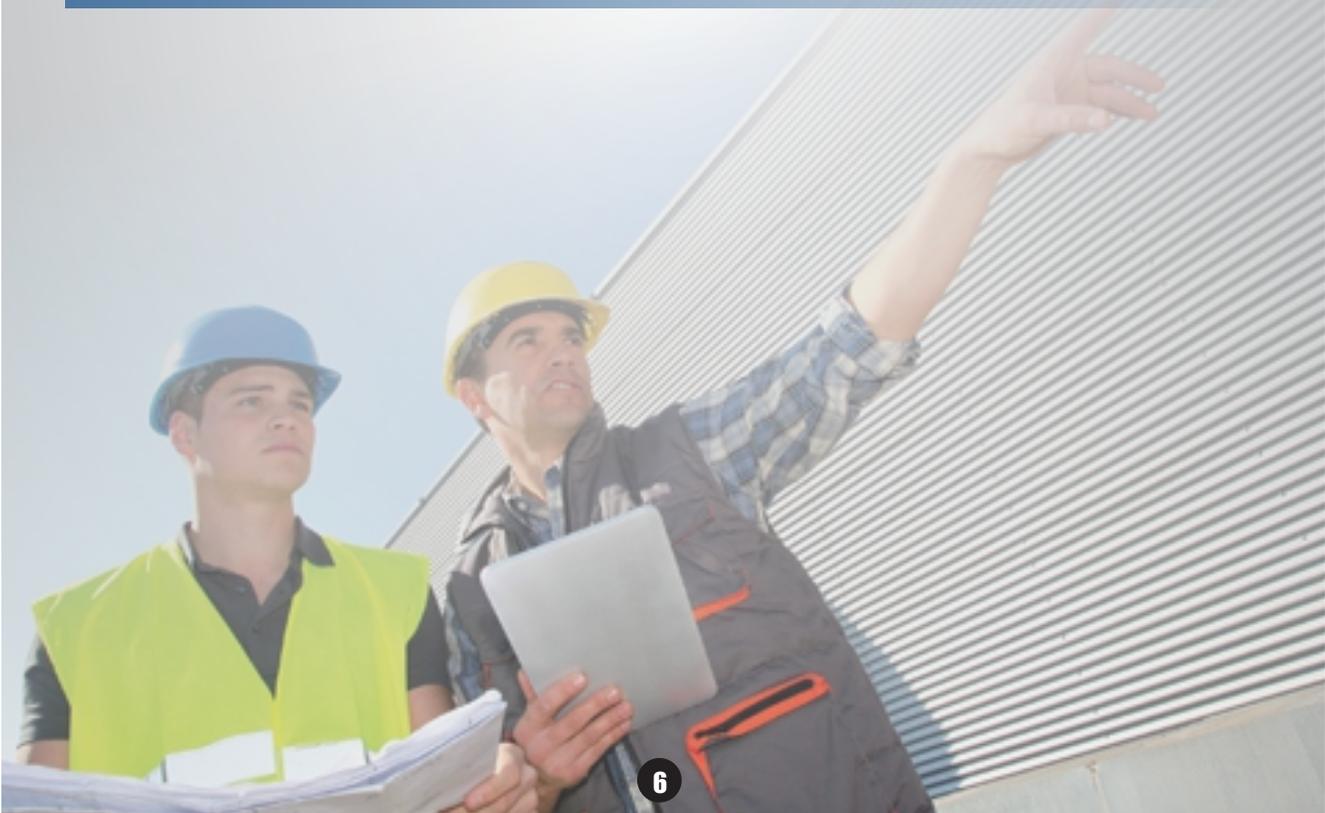
ELEMENTOS CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Aspectos Fundamentales:

1. Magnitud de la obra.
2. Complejidad o especialidad del proyecto.
3. Ubicación y accesibilidad.
4. Requerimientos de Supervisión establecidos en el contrato respectivo.

Aspectos Básicos:

1. Documentos vinculados con la ejecución del proyecto.
2. Soporte técnico.
3. Personal técnico de supervisión destacado en la obra.
4. Apoyo logístico.
5. Programación de la obra.
6. Complejidad de los documentos resultantes de la supervisión.



ELEMENTOS DEL PROYECTO CORPORATIVO

Dentro de un Proyecto Corporativo encontramos **Elementos Constructivos y Elementos Administrativos** que son proyectados durante la fase de Planificación y Diseño, y son de rigurosa confidencialidad por todas las personas que laboran en la construcción del proyecto.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Elementos Blindados

- Muros
- Puertas
- Ventanas

Instaciones Mecanicas (A.C.C)

- Ductos de Cobre y Accesorios 1/4" - 3/8" - 5/8" - 3/4" - 1 1/8"
- Ductos de Aire Acondicionado (A.C.C) (DuctoGlass METAL HE) y Accesorios
- Cinta Foil
- Deflectores
- Fan Coil
- UMA (Unidad Manejadora)
- UCA (Unidad Condensadoras)
- Evaporadores
- Extractores Helicocentrifugos
- Rejillas de Suministro

Elementos de Alarmas

- Tablero de Alarmas
- Elementos de Circuito Cerrado de Televisión
- Sensores de Humo
- Infrarrojo
- Cámaras
- Botones de Pánico
- Magnético

Elementos Eléctricos

- ML
- Tablero Eléctrico de Aires Acondicionado
- Tablero Eléctrico
- Lámpara de 60x60 cm LED
- Lámpara de 120x30 cm LED.
- Ojo de Buey
- Luminaria Spot
- Canaleta Porta Cable Galco y Accesorios
- Canaleta Plástica
- Tubería Conduit EMT y Accesorios
- Corazas (Protección para Cableado)
- Cable Siamés
- Alambre Esmaltado (Puesta a Tierra)
- Cable y Alambre en Cobre
- Cajas Rotwell
- Toma Corrientes Leviton
- Interruptores Legrang - Línea Arquea
- Planta Eléctrica

Elementos de Comunicaciones

- Cables de Datos (Cat 5e - Cat 6 - Cat 6a)
- Rack de Comunicaciones
- Modem
- Telefonía IP
- Impresoras
-

Carpintería

Carpintería en Madera

- Puerta en Madera Entamborada en Triplex Lamindado (Acceso a Cajas,Asesores,zona interna)
- Puerta en Madera Entamborada en Triplex Acabado en Laca Mate Color Blanco (Baños)
- Puerta en Madera Acabado en Laca Color Blanco Chapa Yale de Seguridad (Clóset Papelería)

ELEMENTOS DEL PROYECTO CORPORATIVO

Carpintería Metálica

- Puerta en Lamina CAL. 14 Blindado + Mirilla en Vidrio Laminado 4+4mm Avabado: Esmalte Mate Color Negro Charcoal. Chapa Yale de Seguridad (Bobedas, Cajeros,)
- Puerta en Lamina CAL. 14 Acabado: Lamindado Ref. Zebrano Mate, Mirilla en vidrio laminado 4+4mm y Perfil en Acero Inoxidable. Chapa Yale de Seguridad. (Acceso Back Office)
- Puerta en Lamima CAL. 14 Acabado: Laminado ref Color Blanco Vainilla. Chapa Yale de Seguridad, Chapa tipo porton y Gato Hidraulico (Cuarto Tecnico)
- Puerta de Seguridad London, con Tombola y Mirilla.

Vidrieras

- Puerta en Vidrio Tmplando Transparente y Perfileria en Alunio Natural, Manija em Acero Inox. 1" X 75cm. Aplicacion Grafica De Franjas de Cololes En Vinilo Autoadhesivo de 3m o Similar. (Puerta Gerencia)
- Puesta Vidrio Templado E=10mm Con Contro Dual. Pivote Platina Aerea. Perfil Superios. DMA (Detecto Magnetico de Apertura). Haladera en Acero Inoidable de 1" separado del Vidrio. Cerradura Cuadrada Madeco Ref :Commercial Deadbolts. o Sim. Contra Manija en Aluminio Cristal Fijo. Zocalo Batente con Cerrojo. Zocao Batternte co Cerradura Yale de Seguridad. Bisagra Hidraulica Para Piso de 150 KG, Speedy o Sim (Acceso Principal)
- Ventaneria En Vidrio Templado de 10 mm, Con Pelicula POLIVINIL 4+4mm, Perfileria en Aluminio Natural. (Fachada Principal)
- Division en Vidrio Templado Transparente e:10 mm, Con Perfileria en Aluninio Natura, con inserto en Aglomerado Laminado Ref. Palisander Acabado Mate de Lamitech.Aplicacion Grafica de Vinilos (Fachada Oficina Director de Servicios y Gerencia)
- Ventana con Vidrio Templado e: 6mm + Película de Seguridad. marco en aluminio anodizado natural. pasa documentos en lamina en la parte inferior.

Muebles en Madera

- Mueble de pared + espejo, altura máx. 1.00m, inclinación: 10°. (Baño)
- Mueble Superior en Madecor RH 2cm + Fórmica Texturizada Blanca (Cocina)
- Entrepaña en Madecor Rh 2cm. + fórmica Blanca Texturizada (Cocina)

Baños

- Lavamanos Blanco sin Pedestal. (Baño Hombre Y Baño Mixto)
- Orinal (Baño Hombres)
- Sanitario (Baño Hombres y Baño Mixto)
- Barra de apoyo horizontal en acero inoxidable 3.5 y 5.0cm (Baño Mixto)
- Dispensador Papel Higiénico línea Kimberly. h: entre 0.70 - 0.90 m. (Baño Hombres y Baño Mixto)
- Dispensador Toallas línea Kimberly. (Baño Hombres y Baño Mixto)

Pisos y Enchapes

- Piso Granila 33x33 cm Alfa (Piso General)
- Piso en duropiso 33x33 cm (Baño Hombres - Baño Mixto)
- Baldosa Prepulida Arcobaleno Amarillo 30x 30 cm Alfa (Hall de Cajeros)
- Enchape Cerámico. Ref. egeo 0.205 x 0.205 m. (Baño Hombres - Baño Mixto - Salpicadero - Lava Traperos)

Cielorasones y Pinturas

- Cieloraso Plano, en Drywall regular. (Baños Hombre - Baño Mixto - Hall de Cajeros)
- Cielo Modular 120x60 cm en fibra mineral. (Cafeteria)
- Cielo modular 60x60 cm en fibra mineral. (Zona Publica Interior - Cajeros - Asesores Comerciales - Director de Servicio - Gerencia - Cuarto Técnico)
- Pintura color Blanco Acriltex Pintuco 1501 (Muros Interiores)

ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS

- Formato de Pedido de Material
- Formato de Entrega de Mobiliario a Terceros
- Ficha Técnica de la Corporación
- Formato Lista de Chequeo e Imagen de la Corporación
- Formato Sumistro y Señalización de la Corporación
- Acta de Medidas de la Sucursal

LA SUPERVISIÓN



En el desarrollo de un proyecto de Construcción, la supervisión, además de la acción de verificar y certificar, también implica la observación regular y el registro de actividades que se llevan a cabo diariamente y que están contenidas dentro de un programa.



PERFIL DEL SUPERVISOR

Conforme a las condiciones operativas de la Industria de la Construcción, el Supervisor debe ser un profesional con las siguientes características:

EXPERIENCIA, la suficiente para comprender e interpretar todos los procedimientos constructivos contenidos en las especificaciones y planos del proyecto a realizarse para dar soluciones efectivas y oportunas.

CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN, la necesaria para ordenar todos los controles que deben llevarse, para garantizar una obra a tiempo, de acuerdo a la calidad especificada y al costo previsto.

SERIEDAD, para representar con dignidad al propietario en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra.

ÉTICA PROFESIONAL, para cumplir con todas las obligaciones que adquiere al ocupar el cargo. Conviene señalar el compromiso de informar oportuna y verazmente al propietario, sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos.

HONESTIDAD, para decidir y autorizar soluciones técnicas y el correspondiente pago de los trabajos realizados.

CRITERIO TÉCNICO, para discernir entre alternativas, cual es la más adecuada y apropiada, sin perder de vista la calidad de la obra y los intereses del propietario que lo contrata.

CAPACIDAD ADMINISTRATIVA, para poder controlar toda la documentación que requiere el control y la administración del proyecto.

PROACTIVO, para tomar la iniciativa y emplear su criterio, en muchas situaciones que se pudieran presentar en la obra.

Debe ser capaz de abordar los problemas en forma fría y tranquila, para que éste se proyecte, no sólo como un representante del propietario, sino como un colaborador especializado, al que se puede y se debe recurrir para comunicarle problemas, consultarle dudas, pedirle aclaraciones o resolver omisiones, ya que como máxima autoridad técnica de la obra, sus recomendaciones en las decisiones y soluciones en ese sentido, son finales y concluyentes.

EXPERIENCIA .

El supervisor técnico debe ser Arquitecto o ingeniero civil. Sólo para el caso de estructuras metálicas podrá ser ingeniero mecánico. Deberá poseer matrícula profesional. El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades tales como, diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica.

RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

Como representante debidamente autorizado, del contratista de la obra, el supervisor manejará todas las actividades por las cuales es responsable, de manera que coincidan con los intereses del propietario y que represente el mayor crédito posible para el mismo.

Las responsabilidades, en general, se dividen en:

RESPONSABILIDADES LEGALES.

Las responsabilidades legales a las que quedará sometida la supervisión ante el propietario, se establecerán en el contrato de Supervisión de la construcción de la obra. Se deberá estar consciente, de que al ser aceptadas las cláusulas del contrato, el supervisor o la empresa supervisora deberá responder por errores o anomalías, cometidas por omisiones o descuidos, en el ejercicio de sus funciones profesionales, en un proyecto específico y se tendrá que someter a las sanciones que le serán aplicadas de conformidad a lo que en dicho contrato quede estipulado de acuerdo al Código Civil y Código Penal

RESPONSABILIDADES TÉCNICAS.

La supervisión será responsable por la solución de todos los problemas técnicos. Así mismo cumplirá con todos los aspectos detallados en la lista de Obligaciones, .

RESPONSABILIDADES LABORALES.

Uno de los aspectos más importantes en el Contrato de la Supervisión, es especificar la metodología a usar, para el desarrollo de sus actividades; también deberá quedar establecida la cantidad y la capacidad del personal que la supervisión proporcionará para hacer cumplir el contrato .

CONTROLES ESPECÍFICOS.

Los controles básicos son:

1. Calidad: **Control de Materiales y Procesos.**
2. Costo: **Control Financiero o Económico.**
3. Tiempo: **Programa General de Trabajo.**

Control de Materiales

El control de materiales es un proceso que tiene una secuencia y depende de las necesidades de la obra. Comenzando por las requisiciones hechas por el propietario, que deben de hacerse con un margen de tiempo suficiente antes de utilizarlos, seguirá con la recepción en la obra, en la cual el supervisor certificará su calidad que debe ser congruente con las especificaciones técnicas de los mismos y concluirá con la aceptación o rechazo de los mismos, dándose instrucciones para su adecuado acopio y posterior utilización en caso de ser aceptadas.

Control Económico

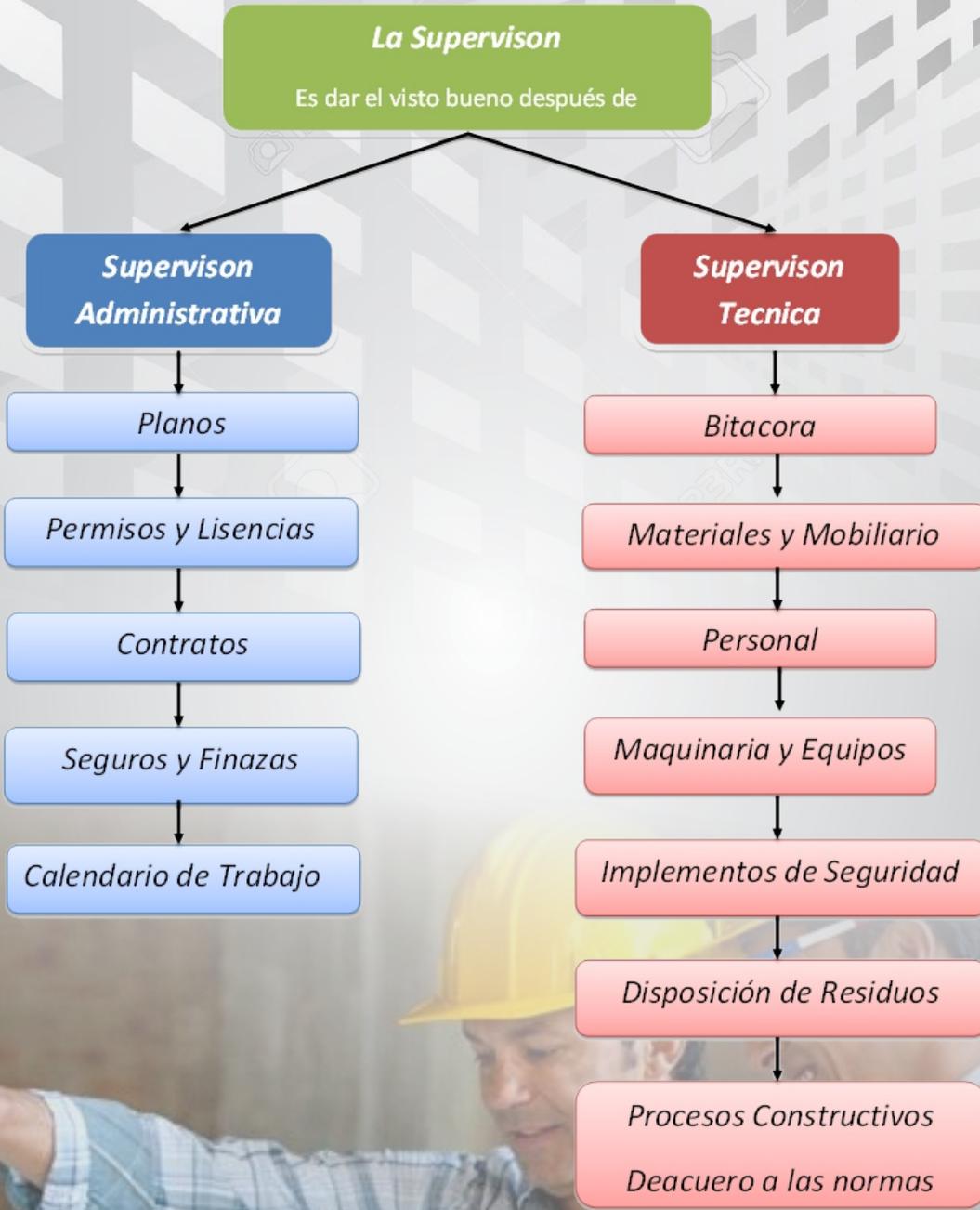
Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones por parte del propietario del proyecto. Comenzando con el anticipo al constructor y luego cada determinado período, se deberá efectuar el pago de las estimaciones de obra ejecutada durante ese período.

Se entiende que todo se efectúa, cumpliendo los trámites establecidos y pasando por los controles administrativos pertinentes. El estricto control y la adecuada vigilancia de la inversión que el constructor haga en las obras, es un requerimiento indispensable y de gran responsabilidad para los supervisores del proyecto.

Control de Tiempos.

La necesidad de propietarios y constructores de tener una visión del desarrollo de una obra, de controlar los plazos de ejecución de sus diferentes actividades y de la coordinación apropiada de todos los trabajos para lograr un proceso fluido, ha conducido a desarrollar diferentes Métodos de Planificación, que permiten dirigir y supervisar un proyecto en forma objetiva, que conduzca a lograr las metas propuestas.

SUPERVISION ADMINISTRATIVA Y TECNICA



SUPERVISION TECNICA Y ADMINISTRATIVA

SUPERVISION TECNICA

La Supervisión de Obras en Edificaciones Corporativas se divide en dos tipos

- **Supervisión Técnica**
- **Supervision Administrativa**



- Asesorar al propietario de la obra en todos los asuntos técnicos relacionados al proyecto.
- Cumplir y hacer cumplir todas las condiciones contenidas en los documentos contractuales. Para ello el supervisor deberá verificar en forma continua que la obra sea ejecutada de acuerdo a los planos y especificaciones que integran el proyecto, debiendo tener por lo menos dos juegos de planos actualizados en la obra y exigiendo además que el constructor tenga también los planos con las últimas modificaciones.
- Vigilará e inspeccionará los inmuebles propiedad de terceros aledaños a la obra en construcción, cuyas instalaciones y/o cimentaciones queden comprendidas en el área de influencia de la ejecución de las obras y puedan verse afectadas en su estabilidad y/o integridad. Debiendo exigir al constructor que adopte todas las precauciones necesarias para evitar el daño de dichos inmuebles; así como de los servicios públicos y accesos a las instalaciones ya existentes, como electricidad, datos, alarmas, telefonía, agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, accesos vehiculares y peatonales; y vigilará en lo posible, que no se destruyan árboles cuya existencia no afecten el desarrollo de las obras y si fuera indispensable hacerlo, tramitar con la colaboración del constructor los permisos pertinentes.
- El supervisor se reunirá con el constructor y el propietario de la obra en el sitio de la obra, para hacerle entrega formal de dicho sitio, constatando conjuntamente bancos de marca y puntos de referencia para la ubicación de los trazos. De todo esto se hará un acta que quedará registrada en la primera hoja de la Bitácora de Construcción en la que se establece la fecha de inicio del desarrollo de las obras físicas.



- Inspeccionará la construcción de bodegas y campamentos y comprobará que estos reúnan las condiciones de higiene y salubridad adecuada. En lo que se refiere a los campamentos, se controlará su ejecución verificando que se cumplan todos los requisitos especificados.
- Supervisar e inspeccionar en cada lugar de trabajo la construcción de cada una de las obras, vigilando que éstas se ejecuten en el plazo establecido, para lo cual deberá controlar que el contratista asigne los recursos necesarios y oportunos.
- El supervisor comprobará el estado de avance de la construcción en forma continua y mantendrá informado al propietario mediante informes periódicos de avance y deberá verificar que los programas de tiempos preparados por el constructor en los documentos contractuales, sean cumplidos y actualizados en forma continua por las variaciones que se presenten durante la ejecución de la obra. Así mismo organizará y dirigirá reuniones en la obra con representantes del propietario y del constructor, para revisar periódicamente el estado de avance de la obra; también analizará todas las solicitudes legítimas de prórroga que presente el constructor e informará al propietario para su resolución.



- Llevará a cabo los ensayos de los materiales indicados en las especificaciones técnicas, examinará y aprobará la calidad ó cantidad de dichos materiales, interpretando los resultados de las pruebas de laboratorio y recomendando las acciones que deberán tomarse, en caso de que los resultados indiquen una calidad inferior a la requerida. Si es necesario, inspeccionará la fuente de producción de materiales. Los resultados de dichos exámenes serán presentados al propietario en los informes correspondientes.

- Comprobará que el constructor cumpla con los requerimientos de asignar el personal profesional experimentado en el tipo de obra correspondiente y que, el personal subalterno y de mando intermedio sea adecuado para el eficiente y normal desenvolvimiento de la construcción. Velará también porque la mano de obra empleada tenga las calificaciones necesarias y en el número que requiere el proyecto para que su avance se ajuste a la calidad especificada y al ritmo señalado en los cronogramas del proyecto.
- Hará verificaciones y correcciones necesarias, cuando en la ejecución de la obra se descubriese alguna discrepancia entre los documentos contractuales y las condiciones reales de la obra; presentará al constructor las órdenes de cambio correspondiente previa autorización del propietario. Deberá también solicitar y revisar los detalles y presupuestos por las obras adicionales autorizadas. Comprobará que los presupuestos adicionales que presente el constructor sean razonables y negociará con éste los precios para obtener el mayor beneficio económico posible para el propietario. Posteriormente verificará los avances efectuados en los trabajos adicionales a parte del proyecto original.
- Podrá interrumpir la ejecución de cualquier aspecto de la obra, si comprueba que ésta no se realiza de acuerdo a las indicaciones de los planos y especificaciones; ó si su ejecución se está efectuando defectuosamente ó no está de acuerdo con las prácticas modernas de la ingeniería y tecnología de la construcción.
- Dar posesión al constructor del sitio de la obra.
- Controlar que el contrato se cumpla correctamente.



SUPERVISIÓN ADMINISTRATIVA

*Supervision
Administrativa*

Planos

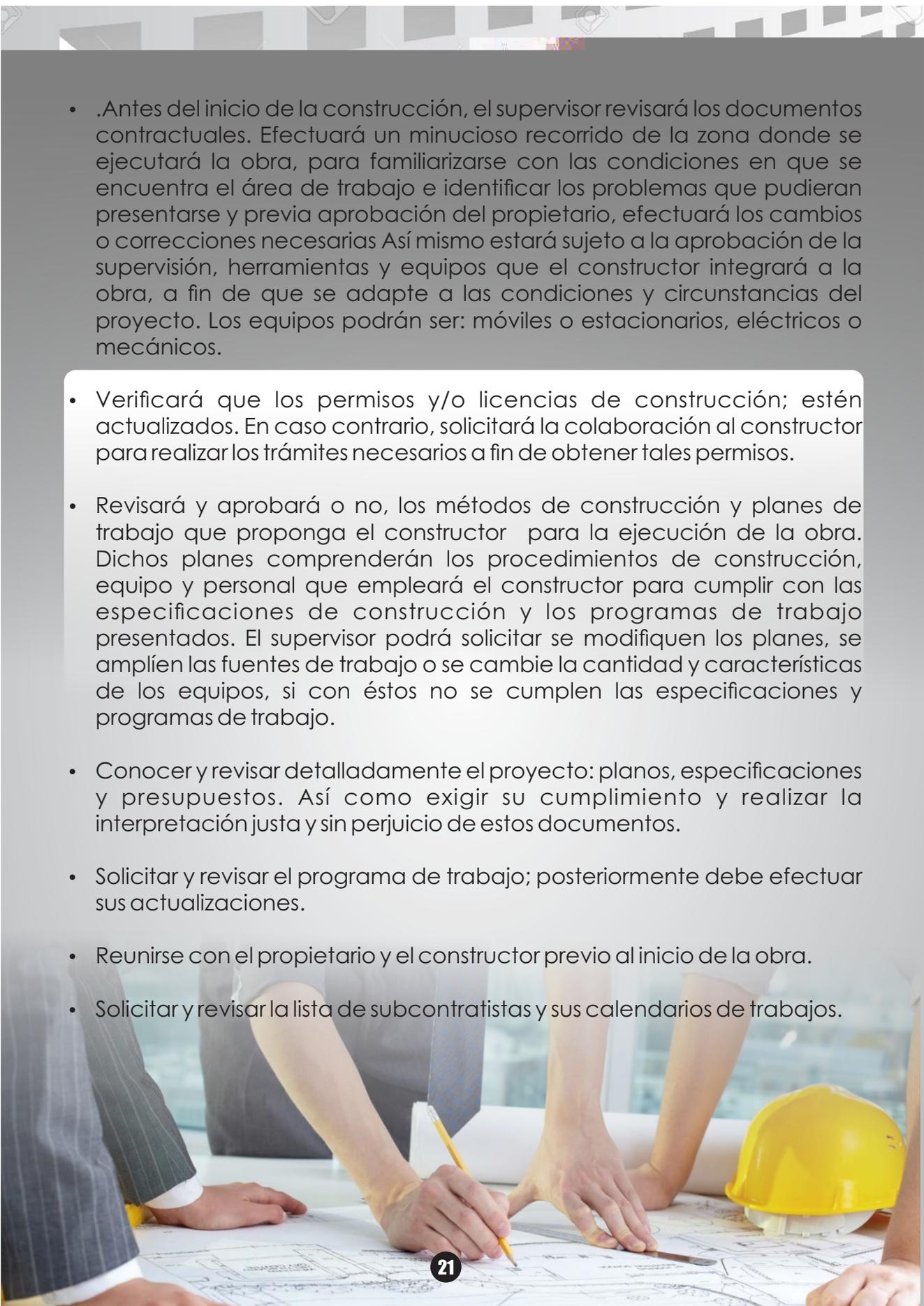
Permisos y Lisencias

Contratos

Seguros y

- .Antes del inicio de la construcción, el supervisor revisará los documentos contractuales. Efectuará un minucioso recorrido de la zona donde se ejecutará la obra, para familiarizarse con las condiciones en que se encuentra el área de trabajo e identificar los problemas que pudieran presentarse y previa aprobación del propietario, efectuará los cambios o correcciones necesarias Así mismo estará sujeto a la aprobación de la supervisión, herramientas y equipos que el constructor integrará a la obra, a fin de que se adapte a las condiciones y circunstancias del proyecto. Los equipos podrán ser: móviles o estacionarios, eléctricos o mecánicos.

- Verificará que los permisos y/o licencias de construcción; estén actualizados. En caso contrario, solicitará la colaboración al constructor para realizar los trámites necesarios a fin de obtener tales permisos.
- Revisará y aprobará o no, los métodos de construcción y planes de trabajo que proponga el constructor para la ejecución de la obra. Dichos planes comprenderán los procedimientos de construcción, equipo y personal que empleará el constructor para cumplir con las especificaciones de construcción y los programas de trabajo presentados. El supervisor podrá solicitar se modifiquen los planes, se amplíen las fuentes de trabajo o se cambie la cantidad y características de los equipos, si con éstos no se cumplen las especificaciones y programas de trabajo.
- Conocer y revisar detalladamente el proyecto: planos, especificaciones y presupuestos. Así como exigir su cumplimiento y realizar la interpretación justa y sin perjuicio de estos documentos.
- Solicitar y revisar el programa de trabajo; posteriormente debe efectuar sus actualizaciones.
- Reunirse con el propietario y el constructor previo al inicio de la obra.
- Solicitar y revisar la lista de subcontratistas y sus calendarios de trabajos.



REVISIONES DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN.

El objeto de esta revisión, es el conocimiento exacto y completo de los derechos y obligaciones de cada uno de los que participan en el proyecto, con lo cual se podrán establecer los lineamientos y estrategias a seguir con el fin de llevar un mejor control de la obra, para esto se deberá:

- a. Verificar la existencia de los contratos respectivos a todos los aspectos de la obra
- b. Verificar el contenido de los contratos.
- c. Integrar los expedientes correspondientes a cada constructor y/o subcontratista, incluyendo todos los anexos técnicos que indiquen los contratos.
- d. Llevar a cabo reuniones con los constructores y/o subcontratistas, cuyo objetivo será el de aclarar dudas, errores, omisiones y faltantes detectados.



CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN.

Forma del Contrato de la Construcción.

El contrato para la ejecución de una obra, es un contrato de Compromiso Empresarial y está formado por dos secciones principales.

La primera sección, la constituyen las Declaraciones; en donde cada una de las partes da a conocer información sobre sí misma. Dentro de las declaraciones, las partes deben señalar lo siguiente:

- a. Naturaleza y personalidad jurídica.
- b. Objeto social o jurídico.
- c. El nombre y cargo de los representantes legales y la forma en que acreditan su personalidad.
- d. Información adicional, ésta contendrá todas las declaraciones que, además de las anteriores, deseen hacer las partes.
- e. Domicilio legal, es decir, el que señalen para efectos del contrato.
- f. Fecha de aceptación.

La segunda sección, la constituyen las Cláusulas; en dónde se indica el objeto del mismo, así como los derechos y obligaciones que tendrán cada una de las partes como consecuencia de la suscripción de dicho contrato. Dentro del clausulado de los contratos, según sea el tipo, deberán incluirse todas aquellas determinaciones que precisen el alcance de los mismos, pudiendo ser las siguientes:

- a. Objeto del contrato.
- b. Importe del contrato.
- c. Forma de pago.
- d. Tiempo de construcción.
- e. Reducción de trabajos.
- f. Aumentos de trabajos.
- g. Contingencias imprevistas de fuerza mayor.
- h. Contingencias previstas en el contrato.
- i. Relaciones con terceros (Sub-contratos).
- j. Garantías.
- k. Fianzas.
- l. Rescisión.
- m. Responsabilidades.
- n. Obligaciones de las partes.
- o. Sanciones.
- p. Arbitraje.

Debe mencionarse que al encabezado de todo contrato, se le llama: Proemio y a su parte final, se le denomina: Suscripción.

En el desarrollo de la investigación se han utilizado elementos normativos los cuales fueron de soporte y aporte directo

Supervisión Técnica:

- **La Ley 400 de 1997**, Título V supervisión Técnica de la Construcción.
- **La Ley 1229 de 2008**, por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 de 1997, el numeral 41 del artículo 4, La presente ley regirá a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial los numerales 9, 24, 41 del artículo 4º, y artículos 33 y 35 de la Ley 400 de 1997, Numeral 41. Supervisor Técnico. Modificado por el art. 3, Ley 1229 de 2008. Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. Parte de las labores de supervisión puede ser delegada por el supervisor en persona técnico auxiliar, el cual trabajará bajo su dirección y su responsabilidad. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que efectúa la interventoría., Artículo 35º.- Supervisores técnicos. Modificado por el art. 6, Ley 1229 de 2008. El supervisor técnico debe ser ingeniero civil o arquitecto. Sólo para el caso de estructuras metálicas podrá ser ingeniero mecánico. Deberá poseer matrícula profesional y acreditar ante la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", los requisitos de experiencia e idoneidad establecidos en el siguiente artículo. Artículo 36º.- Experiencia. El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades tales como, diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica.
- **NSR-10 Título I**, En este título se encuentra toda la reglamentación para la Supervisión Técnica: Alcance de la supervisión técnica

Idoneidad del supervisor técnico y su personal auxiliar

Recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica

NORMA

Sismo Resistencia:

- La Ley 400 de 1997, por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.
- Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, "Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

Dentro de las funciones de la supervisión técnica hay normas que se deben cumplir a cabalidad como:

Agua potable y saneamiento básico:

La resolución 1096 de noviembre 29 de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico del sector de agua Potable y saneamiento Básico. RASS 2000

Código Colombiano de Fontanería. Establece el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación y; aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas

Energía eléctrica:

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE, mediante la resolución 18 0398 del 7 de abril de 2004. Su vigencia es obligatoria para la vivienda de interés social desde agosto de 2008 (Resolución 18-1294 de 2008 MME)

Resolución 18 1331 del 6 de agosto de 2009 y se modificó por resolución 1805 40 de marzo 30 de 2010 - RETILAP por la cual se establecieron los requisitos de eficacia lumínica y otras disposiciones.

