TECNOLÓGICAMENTE Nº1

Año Nº1 - 2013/ Colombia

Hacia la practica tecnológica desde la gestión administrativa de obra.
Guía de apoyo a estudiantes de práctica y profesionales recién egresados.

Laboratorio de Tecnología

Universidad Piloto de Colombia
UN ESPACIO PARA LA EVOLUCIÓN

Laboratorio de Tecnología

José María Cifuentes Páez
Presidente

Patricia Piedrahíta Castillo
Rectora

Andrés Lobo-Guerrero Campagnoli
Director General de Publicaciones

Rodrigo Lobo-Guerrero Sarmiento
Director de Publicaciones y Comunicación Gráfica

Diego Ramírez Bernal
Coordinador de Publicaciones

Gabriel Acero Rincón
Coordinador de Publicaciones
Programa de Arquitectura

Patricia Farfán Sopó
Decana Administrativa Programa de Arquitectura

Édgar José Camacho Camacho
Decano Facultad de Arquitectura y Artes

Tecnológicamente ©
Cartilla del Laboratorio de Tecnología
de la Facultad de Arquitectura

Pendiente
ISSN

Año 1 - No 1 - 2013
Publicación Anual de la Universidad
Piloto de Colombia - Bogotá, Colombia

Waded Yamhure Tawil
Autor

Angie Tatiana Rodríguez Galindo
Departamento de Publicaciones y Comunicación
Gráfica de la Universidad Piloto de Colombia
Diseño y Diagramación

Pendiente
Impresión

Business Man
Por: (Hidden)
Tomada de: www.sxc.hu
Fotografía portada

La obra literaria publicada expresa exclusivamente la opinión de sus respectivos autores, de manera que no representan el pensamiento de la Universidad Piloto de Colombia. Cada uno de los autores, suscribió con la Universidad una autorización o contrato de cesión de derechos y una carta de originalidad sobre su aporte, por tanto, los autores asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta publicación.

CONTENIDO

1 Gestión Administrativa de Obra 8
1.1 Presentación General 8
1.2 El equipo profesional de la administración 9
2 Actividades con aporte jurídico dentro de la gestión administrativa en obra 10
2.1 Celebración y control de contratos y subcontratos (abarca los contratos de mano de obra, suministros, alquiler, etc.) 10
2.1.1 Contrato a Todo Costo. 10
2.1.2 Contrato por Administración Delegada. 11
2.1.3 Contrato por precios fijos unitarios 11
2.1.4 Contrato de Interventoría. 12
2.1.5 Contrato de Mano de Obra. 12
2.1.6 Contrato de Suministros. 13
2.1.7 Contrato de Equipos Especiales 13
2.2 Celebración de Actas 14
2.2.1 Actas de Vecindad 15
2.2.2 Acta de inicio de obra 17
2.2.3 Acta de seguimiento o comité de obra 18
2.2.4 Actas de visita y control por parte de entidades públicas o empresas especializadas. 22
2.2.5 Acta de entrega y liquidación de Obra 22
2.2.6 Acta de entrega a propietarios 24
3 Actividades con aporte técnico dentro de la gestión administrativa de obra 26
3.1 El libro de Obra 26
3.2 Las fichas de Control Técnico 27
3.2.1 Las fichas de Especificación Técnica 27
3.2.2 Las fichas de control de ejecución y procesos 29
3.3 Las memorias 33
3.3.1 Las memorias de diseño 33

3.3.2 Las memorias de mediciones de avance y cantidades de obra *34*
3.3.3 Las memorias de modificación *36*
3.4 Los informes de obra *36*
3.4.1 El informe diario *36*
3.4.2 El informe semanal *37*
3.4.3 El informe mensual *39*
3.4.4 El informe final de obra *39*
3.5 La programación de obra y los cronogramas de actividades *40*
3.6 El control de actividades del personal de obra. *43*
4 Actividades con aporte presupuestal dentro de la gestión administrativa de obra ***44***
4.1 Las modalidades económicas de contratación de obra *45*
4.2 El listado de insumos *46*
4.3 La definición de las actividades y capítulos de obra *47*
4.4 Las unidades de medida *48*
4.5 Las cantidades de obra. *48*
4.6 El balance presupuestal. *49*
4.7 El control de la caja menor o fondo rotatorio de actividades. *50*
5 Actividades con aporte al suministro y control de materiales dentro de la gestión administrativa de obra. ***53***
5.1 El Kardex *53*
5.2 Los formatos de control *54*
5.2.1 El formato de requerimiento de material o pedidos internos *54*
5.2.2 El formato de ingreso de materiales *55*
5.2.3 El formato de salida de almacén *56*
5.2.4 El formato de control de consumo de fungibles *56*
5.2.5 El control de herramienta menor y equipos. *56*

Tabla de figuras

***Figura No. 1**. Cuadro de Clasificación de las empresas participantes en los procesos de práctica empresarial* 9
***Figura No. 2.** Macro grupos de Actas en Obra* 14
***Figura No. 3**. Diagrama de Estructura de Actas en Obra* 15
***Figura No. 4 .** Mapa conceptual Utilización y Características Actas de Vecindad. (Constructora Capital)* 16
***Figura No. 5.** Modelo de Acta de Inicio de Obra.* 17
***Figura No. 6.** Modelo de Acta de Seguimiento de Comité de Obra* 20
***Figura No. 7.** Modelo de Acta de Seguimiento Comité de Obra V-2 (Fundación Construimos)* 21
***Figura No. 8.** Modelo de Acta de entrega y liquidación de Obra* 23
***Figura No. 9.** Procesos de Archivo según tipología del documento y Forma de Archivo (físico o digital)* 26
***Figura No. 10.** Imágenes sobre la importancia de la articulación entre las observaciones a problemas, la elaboración del libro de obra, y la gestión de la solución* 27
***Figura No. 11.** Tipología de Ficha de Especificaciones frecuentemente utilizada para actividades de obra.* 28
***Figura No. 12.** Desarrollo de fichas de control de Procesos (Empresa IDC Consultores S.A.)* 30
***Figura No. 13.** Mapa de procesos para el desarrollo del Control Técnico de actividades en obra (empresa Arpro S.A.)* 31
***Figura No. 14.** Control Procedimental y Manejo de Fichas (empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)* 32
***Figura No. 15.** Memorias de Cantidades de Obra / diseño (Empresa Cubika Arquitectura Ltda.)* 33
***Figura No. 16.** Memorias de Cantidades de Obra (Empresa IC Constructora S.A.S.)* 35
***Figura No. 17.** Prototipo de Informe Diario de Obra* 37
***Figura No. 18.** Prototipo de Informe Semanal de Obra* 38
***Figura No. 19.** Diagramas visuales de revisión de programaciones de obra para presentación en comités de obra.* 32
***Figura No. 20.** Diagrama Estructura del LEAN CONSTRUCTION (empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)* 43
***Figura No. 21.** Organización procedimental del LEAN CONSTRUCTION (Empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)* 44
***Figura No. 22.** Resumen modalidades económicas de contratación de obra* 45
***Figura No. 23.** Ejemplo de Listado de Insumos para Obra.* 46
***Figura No. 24.** Estructura básica de Presupuesto de Obra* 47
***Figura No. 25.** Unidades de Medida más utilizadas en construcción* 48
***Figura No. 26.** Mapa mental sobre la Estructura de un Balance de Obra* 49
***Figura No. 27.** Formato Balance de Obra* 50
***Figura No. 28.** Formato Manejo de Caja Menor y/o Mayor* 51
***Figura No. 29.** Formatos de Control de Caja (empresa Sikuani Ltda.)* 52
***Figura No. 30.** Formato para control de pedido interno de obra y entrega de almacén* 55

HACIA LA PRACTICA TECNOLÓGICA DESDE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE OBRA GUÍA DE APOYO A ESTUDIANTES DE PRÁCTICA Y PROFESIONALES RECIÉN EGRESADOS

CARTILLA TECNOLÓGICA 8A

Hacia la práctica tecnológica desde la gestión administrativa de obra. Guía de apoyo a estudiantes de práctica y profesionales recién egresados

Investigación

Solo en el momento en que se abordan, desde la práctica profesional, los aspectos relacionados con la gestión empresarial, se hace evidente lo importante que los procesos administrativos son para garantizar el éxito y el control en términos de calidad, presupuesto, programa y cronograma dentro del desarrollo de la obra. En el transcurso de los tres últimos años, la Coordinación de Egresados y Práctica ha venido evaluando los comentarios de empresarios y jefes inmediatos frente a los temas relacionados con el ejercicio profesional de los estudiantes durante la práctica, encontrando que es importante que estos logren identificar aquellos procesos profundamente ligados a una gestión administrativa que permitan garantizar la ejecución acertada de un proyecto de construcción.

Esta cartilla tecnológica nutre su investigación del aporte de los estudiantes de practica de los últimos 2 años y, en particular, del aporte logrado dentro del proceso de investigación formativa de los semestres 2012-I y 2012-III, en los cuales los estudiantes abordaron aspectos de la gestión administrativa que frecuentemente apoyan durante su práctica, desde la mirada académica confrontada con la mirada empresarial, buscando puntos de convergencia y evidenciando cómo la práctica profesional logra traducir en mapas de procesos específicos, al interior de las empresas, las generalidades teóricas.

Palabras Claves

Administración, gestión, obra, control, presupuesto, actas,

Preguntas

¿Qué aporta al desarrollo de las obras de construcción, el conocimiento de actividades administrativas de Planeación, Seguimiento y Control?

¿Cómo, desde el entendimiento de procesos administrativos básicos, se logra garantizar una adecuada gestión administrativa de obra que permita realizar las actividades técnicas de manera acertada, dentro de los plazos establecidos y bajo los estándares de calidad adecuados?

Agradecimiento

Esta cartilla debe su creación al interés activo de las empresas en contar con profesionales y practicantes integrales, pues sin la retroalimentación de quienes actúan, en su calidad de jefes, como tutores de los estudiantes en práctica, los procesos de mejoramiento continuo no contarían con la mirada externa y real del campo laboral en donde los futuros profesionales deben desenvolverse.

Agradecemos a todas las empresas que han colaborado durante los años de desarrollo de la práctica empresarial a consolidar excelentes aportes prácticos a los estudiantes en su formación, y que han acompañado al programa en la construcción de prácticas más sólidas acogiendo a los estudiantes en sus empresas como verdaderos profesionales.

Agradecemos también los aportes significativos de estudiantes que han dejado en alto el nombre de la Universidad en desarrollo de sus prácticas, demostrando las bases académicas, éticas y morales fundamentadas desde sus hogares y reforzadas desde la universidad en la búsqueda de profesionales de alta calidad y compromiso.

Presentación

Comprendiendo que aquellas características correspondientes a la Gestión Administrativa de Obra cubren varios aspectos importantes, se desarrolla el tema de manejo administrativo de obras desde la visión y experiencia de las empresas en las cuales los estudiantes realizan sus prácticas y pasantías. Esta manera de abordar el tema desde la práctica del hacer tecnológico – administrativo espera dar a los estudiantes que inician su práctica y vida profesional un panorama de los procesos propios del trabajo empresarial, para que puedan comprenderlos y apropiarlos dentro de su actividad como practicantes, residentes o directores de obra en las empresas.

1 Gestión Administrativa de Obra

1.1 Presentación General

Para entender lo que el término "Gestión Administrativa de Obra" abarca, es importante comprender por separado cada uno de sus componentes.

Administrar es "Gobernar, ejercer la autoridad o el mando sobre un territorio y sobre las personas que lo habitan" (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001), pero este gobierno o autoridad debe darse bajo el concepto de que se logren las metas establecidas en ese territorio o para esas personas; siendo así, el administrador o grupo administrativo de una obra tiene como función, entre otras, la de implementar las actividades para alcanzar esas metas mediante el empleo eficiente de los recursos humanos, los materiales y el capital.

Es por esto que, dentro de los procesos administrativos generales y de obra, son recurrentes los conceptos de **Planear, Organizar, Suministrar y Controlar,** que en conjunto se transforman en la gestión y que para ello requieren de una serie de procesos generales y específicos que de manera sistémica y organizada permitan lograr las metas establecidas en la obra.

Si dividiéramos las actividades de la obra desde cada uno de estos conceptos encontraríamos que:

Planear incluye aquellas actividades que permitan establecer un horizonte de acción controlable, sobre el cual trabajar para lograr el cumplimiento de las metas o en su defecto tomar los correctivos adecuados en el momento oportuno. Entre las actividades que cabrían dentro de esta área de trabajo están aquellas correspondientes a programación inicial de obra, presupuesto inicial de obra, programaciones de contratos, pagos, compras, etc. Es decir, todas aquellas actividades transversales a la obra en su momento cero o coyuntural, mapa sobre el cual se trabajaría y controlaría a futuro.

Organizar corresponde al planteamiento estratégico que vincula las actividades con las personas responsables, por lo cual el manejo del lenguaje y la claridad de la información y de los objetivos es vital para que las personas responsables logren entender qué se espera de ellas y lo cumplan de acuerdo con las instrucciones impartidas.

Suministrar es garantizar que los insumos, personal, herramientas y maquinarias necesarias para el desarrollo organizado, de las actividades acordadas, puedan darse en cumplimiento de las metas establecidas.

Controlar es mantener presente la meta y realizar el seguimiento de las actividades necesarias para lograr el objetivo. Controlar debe venir asociado a conceptos como Motivar y Dirigir. Motivar porque es importante mantener en alto el interés de las personas frente a las actividades que desarrollan, explicando lo importantes que son en término de garantizar que todos lleguen juntos a la meta establecida; Dirigir porque sin una adecuada dirección por parte de aquella persona que tiene el mapa general de la obra claro, las partes individuales no saben cómo interactuar de manera coordinada en busca de la meta.

Si tuviéramos que realizar asociaciones administrativas con el cuerpo humano diríamos que la **motivación** se da en el corazón y la **dirección** se da en el cerebro, pues es el corazón el que mantiene todos los órganos activos pero es el cerebro el motor que logra que trabajen de manera coordinada y establece las alertas para que las situaciones inesperadas afecten lo menos posible el conjunto de actividades del individuo.

1.2 El equipo profesional de la administración

Generalmente, el equipo administrativo de la obra, dependiendo de la magnitud y complejidad de la misma, es un equipo compacto constituido por El Director de Obra, El Residente de Obra, El Maestro General, El almacenista, El especialista en Calidad y Seguridad Industrial, y, de ser necesarios, los apoyos que estas personas requieran para garantizar el desarrollo de la obra.

Sin embargo, la estructura organizacional de la obra también se ve afectada según la estructura organizacional de las empresas propietarias o contratistas. En términos de práctica empresarial, se ha detectado y clasificado las empresas teniendo en cuenta el número de empleados técnicos o profesionales con que cuenta, así como por el hecho de que a mayor número de empleados se evidencia la especialización laboral de los mismos, la reglamentación y parametrización de las actividades, la mayor socialización de manuales y procesos establecidos y controlados desde normas como la ISO.

EMPRESAS GRANDES	EMPRESAS MEDIANAS	EMPRESAS PEQUEÑAS
Mas de 100 empleados en conjunto	De 20 a 100 empleados en conjunto	De 1 a 20 empleados en conjunto
Estructura Organizacional Definida	Estructura organizacional definida.	Estructura Organizacional definida o en proceso
Reglamentos, manuales desarrollados, implementados y socializados	Reglamentos, manuales desarrollados, implementados, socializados según criterio del jefe inmediato	Reglamentos y manuales en desarrollo
Actividades y condiciones de practica muy bien establecidas y especificas. Pueden variar previa socialización y según desempeño practicante	Actividades y condiciones de practica muy bien establecidas y especificas. Pueden variar previa socialización y según desempeño practicante	Actividades y condiciones de la practica movibles y ajustables a las condiciones de la empresa. Actividades múltiples en todas las áreas de desarrollo de la empresa.

Figura No. 1.
Cuadro de Clasificación de las empresas participantes en los procesos de práctica empresarial
Fuente: Autor.

Ahora bien, en términos generales, y de acuerdo a la experiencia en gestión y gerencia de proyectos, corroborada con la información recibida, independiente de la dimensión de las obras, los equipos de trabajo y el escalafón empresarial, cada uno de estos profesionales o técnicos tiene un papel dentro de la gestión administrativa que va de la mano de las áreas de trabajo propias de la obra.

Estas personas o profesionales desarrollan actividades en las áreas de trabajo administrativo, las cuales se pueden dividir en actividades con aporte a las características de gestión jurídica, técnica, presupuestal y de suministros.

2 Actividades con aporte jurídico dentro de la gestión administrativa en obra

Las actividades de carácter jurídico corresponden a aquellas que dentro de la obra aportan a la consolidación y garantía jurídica del trabajo realizado; es decir, mantener claras las reglas del juego y los compromisos de las partes involucradas en el desarrollo de la obra. Estas se apoyan, en términos generales, en la clasificación y condiciones establecidas en el Código Civil Colombiano (para los casos de contratos entre particulares, entendidos estos como personas naturales y/o empresas) y en la Ley 80 de 1993, sus decretos modificatorios y reglamentarios (para los acuerdos comerciales entre el estado colombiano y los particulares).

En el caso particular de la gestión de obra, se destacan la celebración de contratos o sub contratos, seguimiento y control de pólizas de garantía y estabilidad, celebración de actas (actas de vecindad, de inicio de obra, de comité de obra), entrega final de obra, de visita y control por entidades públicas, y el manejo del archivo de planos y documentos. Existen otras actividades y documentos que pueden aportar a la consolidación y garantía jurídica, pero cuyo fin específico va más ligado a otras áreas de trabajo, como son El libro de obra, los informes, las memorias y fichas de control.

2.1 Celebración y control de contratos y subcontratos (abarca los contratos de mano de obra, suministros, alquiler, etc.)

La contratación es el acto por el cual se formaliza un convenio o acuerdo entre dos o más partes, y a términos de obra corresponde al documento que permite dejar claramente establecidos los alcances de la misma en términos de: a) las actividades y procesos que se deben acometer, b) la calidad esperada de los mismos para ser aceptados, c) los costos, d) la forma de pago, e) las garantías que del trabajo se espera obtener dentro de unos parámetros acordados, etc.

Para el desarrollo del proceso de obra, donde los actores son: El cliente (propietario) y El constructor (contratista), encontramos los siguientes modelos de contratación, según la complejidad y características de los mismos:

2.1.1 Contrato a Todo Costo.

Se reconoce también como contrato “Llave en mano” o “Precio global o cerrado”. Esta modalidad de contrato implica que en cabeza del contratista está la entrega final y definitiva de la obra, con todo lo que desde un comienzo se incluya dentro de los términos contractuales a un precio definido y fijo (es decir, desde el momento 0 se reconoce un valor inamovible bajo las condiciones contractuales pactadas). Para lograr éxito con esta modalidad de trabajo, es importante que desde

un comienzo esté minimizado el riesgo y todos los documentos técnicos de soporte, como planos arquitectónicos, estudios técnicos (suelos, despieces estructurales, etc.), planos técnicos (estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, redes de gas y otros suministros, equipos especiales, etc.), especificaciones técnicas de materiales definidas y debidamente referenciadas a planos de detalle constructivo y licencias, entre otros, estén definidas, evitando así imprevistos mayores que lleven a un desequilibrio contractual y a su vez a que el proyecto como tal sea inviable. Es un tipo de contrato oportuno en el manejo de pequeñas intervenciones o para desarrollo de actividades específicas.

2.1.2 Contrato por Administración Delegada.

Podría decirse que esta modalidad de contratación es una de las más utilizadas en términos de contratos entre particulares, donde ambas partes abogan por un aspecto comercial favorecedor. Por administración delegada se entiende que un "propietario", con o si experticia en términos de obra, delega la gestión y desarrollo de la misma en otro particular "contratista", con mayor experticia y conocimiento sobre el manejo de las mismas. La administración delegada se entiende, más que como la delegación general a todo riesgo del trabajo, como un acompañamiento en todo tipo de determinaciones dentro del desarrollo de la obra, en donde debe quedar claramente establecido el alcance en términos de decisiones del administrador (contratista) y del propietario. Generalmente, el riesgo de la gestión, en este tipo de contratos, es compartido, pues los honorarios del contratista se pactan de manera porcentual sobre el valor de la obra y obtiene beneficios adicionales cuando genera ahorros en tiempo y costos; por su lado, el propietario es quien debe manejar la carga financiera del proyecto y asumir los riegos generales por problemas externos o ajenos a la ejecución administrativa de la obra. En este caso no es necesario que el total de los documentos técnicos o las decisiones de diseño y gestión estén previamente establecidas pues se espera que el dialogo entre propietario y contratista permita aunar esfuerzos llegando a productos de mayor calidad y beneficio. Aunque es un contrato abierto, el ánimo comercial del mismo puede llevar a dificultades de entendimiento entre las partes, si desde el comienzo las reglas básicas de gestión no se establecen claramente, y puede llevar a desmotivación, desinterés o conflictos en términos de filosofías empresariales. ¿Para quién es bueno este contrato? Como se ha mencionado, es un interés comercial y técnico el que vincula a ambas partes, y requiere de experticia de todos para evitar posiciones desbalanceadas en los momentos de acuerdo por falta de conocimiento; siendo así, es un modelo interesante para realizar entre empresas constructoras, gestoras inmobiliarias, accionistas de un proyecto, en donde cada una puede desarrollar una parte del mismo, sea el diseño, la gerencia, la promoción y las ventas, así como la construcción y la interventoría, y al final todos logran utilidades mayores del balance final del proyecto y no de la parte especifica.

2.1.3 Contrato por precios fijos unitarios

Este modelo es, tal vez, el más utilizado dentro de los contratos pactados por particulares con entidades estatales en el país; aunque maneja un grado de flexibilidad en la gestión, se desarrolla dentro de parámetros básicos claros que permite negociaciones futuras equitativas para las partes. En este contrato se está pactando y definiendo el alcance y valor de cada una de las actividades del presupuesto general, y sobre estas se está trabajando desde unas cantidades

preestablecidas hacia unas cantidades oficialmente ejecutadas. El contratista recibe un valor porcentual previamente pactado, reconocido como el A.I.U (administración, imprevistos y utilidad) sobre el valor total de las actividades ejecutadas como reconocimiento a su trabajo; en este porcentaje se incluyen los gastos:

Administrativos, como el equipo coordinador de la obra, los costos por oficina, servicios públicos, arriendos, trámites financieros, etc.; un porcentaje para cubrir **Imprevistos** como la mala valoración de un ítem, el tener que rehacer una actividad por mala calidad de su ejecución inicial, el incremento de precios en algunos insumos, etc.; y por último, la **Utilidad** específica sobre la cual se pagarán impuestos por parte del contratista.

Esta modalidad de contrato permite, en momentos de incertidumbre, sobre las reglas de juego iniciales, pactar precios posteriores sin inconvenientes, basados en los costos iniciales establecidos en los desgloses de cada precio y de cada actividad (APU – análisis de precio unitario), y realizar las adiciones en plazo hasta un tiempo máximo sin que se presenten inconvenientes por desbalance financiero para las partes.

Ahora bien, en el desarrollo de la obra existen otros tipos de contratos que no se pactan entre el propietario y el contratista (constructor), pero que son importantes y necesarios en el desarrollo de la misma, entre estos se destacan:

2.1.4 Contrato de Interventoría.

La interventoría se puede entender como el conjunto de actividades de control, supervisión y coordinación que se desempeñan para garantizar que quien haya sido contratado para desarrollar una obra, realice sus actividades dentro de los parámetros del contrato y cumpliendo con todas las normas técnicas y legales necesarias, así como dentro de los esquemas de calidad que quien contrate maneje en su gestión profesional o empresarial. La interventoría desarrolla estas actividades en todos los ámbitos de la obra, es decir en los aspectos técnicos (calidad, cantidad y tiempo), económicos y, en algunos casos, financieros. El contrato de interventoría se celebra con un profesional o una empresa que tenga los conocimientos técnicos propios de la labor que se está contratando (idoneidad) para que sirva como "los ojos" del propietario y garantice que el contratista está realizando adecuadamente el trabajo para el cual fue contratado. El interventor tiene el derecho y el deber de exigir al contratista los ajustes de aspectos técnicos, de personal, de tiempos y rendimientos, de calidad, etc., necesarios para garantizar la ejecución de la obra, así como de mantener informado al propietario sobre las actividades de la misma, los pactos, modificaciones, acciones y determinaciones para la ejecución. Aunque su labor es de gestión y control, mas no de ejecución material, tiene la misma obligación de cumplimiento y calidad que la del contratista ante el propietario, y responde en igualdad de condiciones frente a este, por los problemas que se generen y las reclamaciones futuras que se presenten en la obra.

Adicional a este contrato, existen contratos específicos que podría decirse son más de la esfera del contratista para garantizar su actividad, y se pueden dividir en tres grandes tipologías contractuales:

2.1.5 Contrato de Mano de Obra.

En el estricto orden y como su nombre lo dice es un contrato que se pacta para garantizar mano de obra, es decir que personal técnico con conocimientos específicos desarrolle actividades necesarias dentro de la obra.

Ahora bien, generalmente en la obra existen varios tipos de contratación de personal que se pueden dividir así:

El personal del contratista, lo integra el staff administrativo anteriormente señalado y algunos técnicos más (ejemplo: topógrafos, contramaestros, oficiales), dependiendo de la complejidad de la obra; estas personas entran a formar parte de la nómina del contratista, por lo que generalmente se les contrata por contrato laboral a término fijo o indefinido, incluyendo todas las prestaciones de ley (salud, pensión, caja de compensación, parafiscales, vacaciones, cesantías, intereses de cesantías, etc.). Se cuenta también con los contratos de práctica académica o profesional, contratos de prestación de servicios, contratos por labor realizada, modalidades que define el contratante para cada tipo de profesional o técnico de acuerdo a su estructura organizacional.

Por otro lado, están aquellos contratos que se definen con un profesional o empresa especializada para garantizar que los técnicos que laboran con esta realizarán algunas de las actividades de la obra. Estos profesionales y sus equipos de trabajo se reconocen como los "subcontratistas de obra/ suministro de mano de obra", y entre ellos se encuentran albañiles, pintores, cuadrillas estructurales, mamposteros, contratistas para instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, etc.

2.1.6 Contrato de Suministros.

El término suministro proviene de la palabra "suministrar", la cual se entiende como proveer algo que se requiere. En términos de obra se suministra el material necesario para llevar a cabo las actividades. Ahora bien, es válido preguntarse ¿por qué se realiza un contrato y no se va simplemente donde el proveedor a comprar? Esto tiene que ver más con la filosofía administrativa y empresarial, en donde se espera garantizar, desde el comienzo, el control de la gestión y minimizar el riesgo que implica estar desprovisto del material en el momento oportuno y necesario. El realizar contratos de suministro permite establecer desde el comienzo la calidad y la cantidad del material que se requiere en la obra, en desarrollo de sus diferentes etapas, y en qué tiempos y momentos es indispensable contar con ella. El poder realizar negociaciones de material lleva implícita la posibilidad de contar con descuentos por cantidad y un trato preferencial como "constructor" en la empresa proveedora del mismo; con este contrato se evita que quien suministra el material tenga excusas en las entregas y calidades por no contar con documentos que soporten y garanticen que disponer de ese material para la obra especifica está respaldado con unos acuerdos previos.

2.1.7 Contrato de Equipos Especiales

Son aquellos contratos para el suministro e instalación de "equipos especiales" como subestaciones, ascensores, equipos mecánicos de precisión, calderas, y muy seguramente elementos que a futuro serán requeridos en todas las edificaciones dentro de los conceptos de sostenibilidad, que si bien pueden ser entendidos como suministros, deben incluir la instalación de los mismos por sus características técnicas especiales. Desde un panorama de tipologías contractuales generales, estos suministros podrían negociarse dentro de las tipologías llave en mano, ya como actividades específicas especializadas.

Siendo así, es claro que con cada profesional o empresa que se contacte para actividades o suministros pueden determinarse modalidades contractuales como las anteriormente citadas, en donde quien, en el primer momento, actuó como contratista ahora pasa a hacer las veces del propietario o contratante.

2.2 Celebración de Actas

Un acta se entiende como el instrumento documental en el cual se puede llevar el registro de la información que permite evidenciar procesos, cambios, control y calidad; así mismo, son los documentos protocolarios que se desarrollan en cualquier tipo de empresa para registrar acuerdos, compromisos o diferencias que se presenten entre las partes que suscriben este documento. Tiene, adicionalmente, como instrumento de gestión, la ventaja de ser un documento versátil en la medida en que puede suscribirse por todos los involucrados en un proceso determinado, como el personal administrativo de obra (residente, director), los contratistas, la interventoría o supervisor de la obra, el propietario, etc., siendo así las tipologías de acta son variadas y versan sobre igual número de temas.

Las actas de obra se pueden dividir en dos macro grupos que corresponden a actas generales del proyecto en su fase de ejecución de obra y a actas de contratos, específicas y necesarias para controlar el desarrollo contractual con cada contratista o subcontratista.

ACTAS GENERALES DEL PROYECTO EN SU FASE DE EJECUCION DE OBRA		ACTAS DE CONTRATOS ESPECIFICAS Y NECESARIAS			
ACTA DE VISITAS DE INSPECCION	Generalmente las suscribe el equipo administrativo durante las inspecciones levantando información vital del sector y entorno que pueda condicionar actividades administrativas preliminares de la ejecución de la obra	ACTA DE INICIACION	Se celebran una vez sea legalizado el contrato y previo a la iniciación de la obra. En ellas se incluyen los datos generales del contrato como objeto, cuantía, duración, inspección inicial del área a intervenir, y los nombres de las personas y profesionales que intervienen en la misma, así como la fecha de celebración del acta y la fecha establecida para la finalización de actividades	ACTAS DE REANUDACION	Una vez superadas las situaciones que llevaron a celebrar la suspensión de las actividades o en el momento en que se vence el plazo de la suspensión, generalmente y para claridad de las parte,s se celebra el acta de reanudación de contrato.
ACTA DE VECINDAD	Este tipo de documentos es vital en el desarrollo de la obra pues garantiza desde el comienzo la calidad del diálogo que se va a tener durante la ejecución de las obras con los vecinos. En estas actas se consigna, a modo de radiografía inicial, el estado de las edificaciones vecinas al predio objeto de la obra.	ACTA DE AVANCE O CORTE DE OBRA	Estas actas corresponden a los soportes para la realización de pagos por avance de obra y se desarrollan de acuerdo a los plazos y avances establecidos para la ejecución del corte. Vienen apoyadas con las memorias de cálculo de cantidades ejecutadas y aprobadas a la fecha establecida para la inspección previa al corte.	ACTAS DE ENTREGA PARCIAL	Cuando las obras se realizan por partes o cuando deben ser entregadas por etapas, apartamentos, espacios, dependiendo del tipo de obra, se realizan actas de entrega parcial con las cuales se garantiza que en desarrollo de esa etapa el contratista cumplió con el objeto del contrato, en las condiciones previamente pactadas. En algunos casos las actas dejan algunas actividades o tareas pendientes por cumplir por parte del contratista y se le otorga un plazo para ejecutar dichas actividades.
ACTAS DE COMITÉ DE OBRA	Éstas se catalogan como generales del proyecto por la variedad de temas y actores que se ven involucrados durante las reuniones de comité. Aun así son insumos técnicos y jurídicos importantes para los contratos específicos de la obra.	ACTAS DE SUSPENSIÓN	En algunos momentos de la obra y dependiendo de la complejidad de los temas o situaciones a resolver sean entre las partes o por situaciones de terceros, se debe dar un cese de actividades, el cual se garantiza y soporta en el acta de suspensión.	ACTAS DE ENTREGA FINAL	Esta acta se celebra en el momento en que todos los recibos parciales de obra han sido desarrollados y los pendientes subsanados, con esta acta generalmente se establece el balance final de acta de entrega y se definen los momentos posteriores para la actualización de pólizas, entregas de manuales, planos record y demás documentos que soportan la liquidación contractual.
ACTAS DE VISITA E INSPECCIÓN POR PARTE DE ENTIDADES OFICIALES	Algunas obras cuentan con visitas recurrentes de entidades de carácter oficial para verificar vertimientos, inspecciones, o situaciones particulares del proyecto en el entorno o ante requerimientos de servicios públicos. Así mismo algunas cuentan con reuniones de socialización y sensibilización con vecinos e interesados que deben ser debidamente documentadas.	ACTAS DE MODIFICACION	Cuando las partes llegan a un acuerdo durante la ejecución de la obra que implica modificar cantidades, especificaciones técnicas, tiempos de ejecución o valores previamente acordados durante la celebración del contrato, deben realizar otro si a dicho documento para garantizar que queden legalizadas todas las decisiones, generalmente este documento de otro si se soporta en documentos técnico de acuerdo denominado acta de modificaciones.	ACTAS DE LIQUIDACION	Podría decirse que como el contrato este es el único documento en donde quienes intervienen son el contratante (propietario) y el contratista. Es el momento de liquidar los acuerdos contractuales y definir que las partes quedan a paz y salvo de los compromisos que han adquirido para el desarrollo de la obra. Se establece el balance final y definitivo del costo de la obra ejecutada, se actualizan y ajustas las pólizas que se hayan celebrado como garantía al contrato, se entregan los documentos técnicos que sirven de record de las actividades, modificaciones, y especificaciones realizadas, etc. Aunque no es un documento jurídico en el estricto orden, es el insumo para quienes en condicion de abogados redacten, de ser necesaria el acta jurídica de liquidación de obra.

Figura No. 2. *Macro grupos de Actas en Obra*
Fuente: Autor

Algunas de las empresas que apoyan los procesos de práctica, muestran y evidencian las interrelaciones que existen entre estas tipologías de actas, dejando entrever que no son secuenciales, pueden darse de manera variada, simultánea o aleatoria dentro de la ejecución de la obra pero, así mismo, "deben darse" para garantizar no solo el rigor de la gestión sino la memoria del proyecto, como se evidencia a continuación:

Figura No. 3. *Diagrama de Estructura de Actas en Obra*
Fuente: Practicante Yeni Paola Granados Ávila. Edición Equipo de la Coordinación de Practica Empresarial

Una condición y característica fundamental de las actas tiene que ver con la redacción de las mismas. Esta debe desarrollarse de manera clara y concisa, teniendo en cuenta que las partes que intervengan deben tener conocimiento suficiente de los compromisos adquiridos, determinando el tiempo para su ejecución, incluso pueden quedar registrados temas a tratar en reuniones posteriores; al final de cada reunión, para constatar el acuerdo al cual se ha llegado, deberán quedar debidamente legalizadas, es decir, con la firma de cada una de las partes.

2.2.1 Actas de Vecindad

Estos documentos permiten dejar consignado el estado en que las edificaciones, vías, etc., existentes y aledaños al proyecto se encontraban antes de dar inicio a las obras. Deben venir acompañadas de fotografías y/o vídeos. Estas actas son consideradas documentos de concepto técnico en algunos casos y, dependiendo de la magnitud del proyecto a desarrollar, pueden ser ejecutadas por empresas avaluadoras y peritos, así como apoyos delegados por la Sociedad colombiana de Arquitectos (SCA); sin embargo, la visita del equipo técnico-administrativo de obra, con conocimientos adecuados para valorar "el estado" de la edificaciones, es suficiente para garantizar el diligenciamiento de dicho documento. Al finalizar la diligencia y, como se mencionó anteriormente, para garantizar su validez debe contar con la firma de contratista, vecino e interventor, y el perito avaluador si es requerido.

El desarrollo de esta acta beneficia a las partes involucradas en la misma y sirve de soporte para la consecución de pólizas de daños a terceros o bienes muebles e inmuebles. Establece el estado del predio o inmueble visitado antes de iniciarse las labores de obra para que, en caso de presentarse inconvenientes o reclamaciones por deterioro de edificaciones vecinas, se tenga constancia de la magnitud real del problema, si existe o no.

De acuerdo con gráficos de apoyo a los informes desarrollados por estudiantes en práctica que soportan la investigación sobre el proceso que se realiza para celebrar un acta de vecindad, se evidencia que seguir los pasos de manera adecuada y garantizando la veracidad y consolidación de la información permite el éxito de la ejecución y validación de la misma.

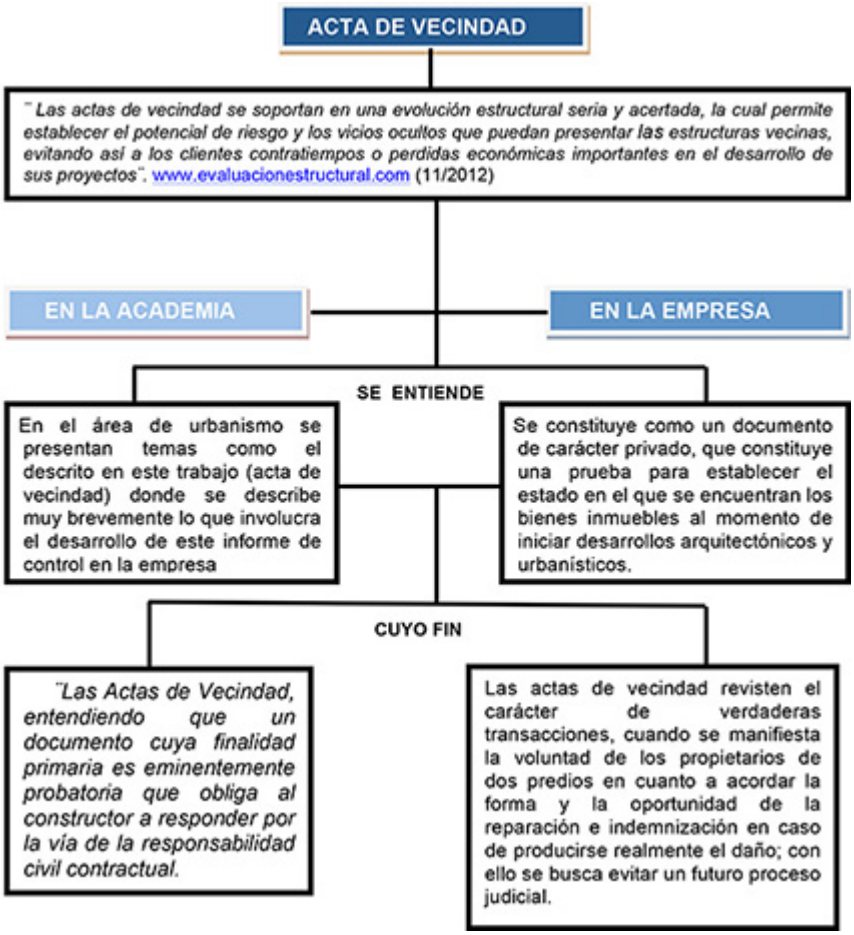


Figura No. 4 . *Mapa conceptual Utilización y Características Actas de Vecindad. (Constructora Capital)*
Fuente: Practicante Luis Felipe Rodríguez Beltrán. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial

2.2.2 Acta de inicio de obra

Marca el inicio del desarrollo físico del contrato, el punto de partida para el control y seguimiento de las actividades en obra por parte del interventor.

Un modelo básico de acta de iniciación de obra, que incluya los elementos mínimos citados en la figura del macro grupos de acta, podría presentarse así:

nombre o logo empresa contratista	**PROCESO**	a.- controles del SGD (sistema de gestion documental), en caso que la empresa los mantenga		nombre o logo empresa contratante
	SUBPROCESO			
	TITULO O ACTIVIDAD ACTA INICIO			
	CODIGO:	**VERSIÓN No.**	**FECHA:**	**Hoja: de**

CONTRATO No:	Escriba el número o sigla con la cual se identifica el contrato	b.- informacion general del contrato	
TIPO DE CONTRATO:	Establezca que tipo de contrato es: suministro, mano de obra, a todo costo, etc		
OBJETO:	Transcriba el objeto del contrato tal y como aparece en el contrato mismo.		
VALOR:	Establezca el valor del contrato inicialmente pactado		
CONTRATISTA:	El nombre o razon social del contratista	**IDENTIFICACION**	el numero del documento de identidad, matricula profesional o NIT (si es una empresa)
PLAZO:	Numero de años, meses o dias que demora la ejecucion de las actividades contratadas según lo establece el contrato mismo.		

Los suscritos mediante el presente documento, dejan constancia del inicio del contrato anteriormente citado, previa aprobacion de los procesos de legalización del mismo.

Por lo anterior, se procede a la iniciación del contrato el día___ del mes _____ del año_____, el cual debe concluir el día _____ del mes _____ del año_____.

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad de los que intervienen en ella.

c.- estructura legal del cuerpo del acta

Firma
NOMBRE
REPRESENTA AL CONTRATISTA

Firma
NOMBRE
REPRESENTA AL CONTRATANTE (Puede ser un Gerente, interventor o Director de Obra - Según el caso)

Figura No. 5. *Modelo de Acta de Inicio de Obra.*
Fuente: Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.

2.2.3 Acta de seguimiento o comité de obra

La periodicidad de los comités de obra depende mucho del modelo de gestión de las empresas y de la complejidad de las obras o su estado de avance; sin embargo, en la mayoría de las obras los comités se realizan con una periodicidad semanal o quincenal. En estas reuniones se presentan los avances de la obra, los compromisos y adquiridos por cada uno de los integrantes de la misma (sea propietario, gerente de proyectos, interventor, contratista, o subcontratista, diseñadores arquitectónicos y técnicos y, en algunos casos, clientes específicos o particulares) durante la reunión anterior y se presenta un balance de cumplimiento de dichos compromisos. Se informa y coordina sobre las actividades que se van a realizar durante el transcurso del siguiente periodo antes de la nueva reunión; adicionalmente, se hace referencia a aspectos técnicos, de control de costos, de control de programación y calidad; se realizan las solicitudes de equipos, materiales y herramientas faltantes para la buena ejecución de dichas actividades; se pone en conocimiento general aquellos aspectos nuevos e importantes durante el próximo periodo. Cabe resaltar que el comité de obra no es una reunión estática sino dinámica, y debe incluir dentro de su desarrollo la visita de inspección inicial general de las instalaciones de la obra para garantizar una panorámica y balance de partida a los temas a tratar durante la reunión especifica.

Teniendo en cuenta la importancia del manejo de información, se deben elaborar actas de seguimiento especificando en cada tema tratado el nombre del encargado, responsabilidad y alcance del desarrollo durante la semana o periodo establecido.

Algunos de los puntos que se tratan dentro de los comités, y que deben quedar evidenciados en las actas, son:

Lectura y aprobación del acta anterior: Se realiza la lectura del acta y el cumplimiento de las actividades generadas en el comité anterior y se verifica el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Estudios técnicos: Se discuten temas como: Diseños Arquitectónicos, Estructurales, Eléctricos, Hidrosanitarios, Gas natural, Urbanismo y especificaciones técnicas del proyecto.

Trámite de licencias y aprobación de servicios: Se tratan temas relacionados con servicios públicos como Provisionales y Legalización de servicios, así como avance en modificaciones de licencias de construcción y urbanismo.

Programación de obra: Se presenta el estado real del avance de la obra midiendo sus desviaciones para acordar planes de actividades y contingencias.

Control de costos y presupuestos: Depende mucho del tipo de empresa y forma de contratación, este tema se maneja de manera discrecional y en algunos casos en comité aparte. Durante las reuniones de control de costos se deben revisar el presupuesto, el manejo administrativo de carga de costos según actividades, los contratos y las órdenes de compra en ejecución, las especificaciones técnicas, los listados de proveedores y contratistas y los cuadros comparativos de cotizaciones, para establecer de acuerdo a la revisión de la programación de obra, del costo ejecutado, la proyección del presupuesto y el flujo de inversión a futuro, las etapas y plazos para nuevas negociaciones o actividades, así como los informes y documentos soporte de reuniones especificas con el contratante o los socios para el balance económico y financiero del proyecto.

Control de calidad: Se revisan las pruebas, ensayos e inspecciones realizados en la obra. Control de pruebas para concretos, Pruebas de laboratorio, Pruebas de presión, Control de asentamientos; lo que sirve de soporte para la revisión y aprobación de actividades y avances o para tomar decisiones en cuanto a acciones de control ante calidad no adecuada.

Temas varios: Se discuten temas que no son de la naturaleza de la obra pero que la afectan directamente.

Asistentes: Son todas y cada una de las personas que se encuentran presentes en el comité realizado semanalmente. Para validar su asistencia, el acta debe contar con sus respectivas firmas.

Estos temas son específicos y transversales dentro de la ejecución de las obras en la mayoría de sus etapas, por lo cual son de obligatorio cumplimiento en las reuniones;

Existen otros temas que dependen de la etapa de la gestión y del tipo de obra que se está adelantando, por lo cual, en su debido momento, deberán tratarse en obra y quedar debidamente establecidos en el acta, entre estos temas está:

Atención posventa: La responsabilidad de la prestación de este servicio, la coordinación de las actividades necesarias para garantizar la adecuada prestación del servicio, la programación de las actividades y el diálogo con el cliente para la ejecución y aprobación de las mismas.

Liquidación de obra: Cuando durante la obra deben darse por terminadas actividades o subcontratos es prioritario definir y revisar legalizaciones de anticipos, documentos de soporte para la ejecución del acta de liquidación como evaluación de proveedores y contratistas, remisión de información e informes del contrato, de los planos de construcción al archivo de la compañía, devolución de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, cuando la empresa cuente con ellos. Durante el comité, se revisan todos estos ítems y se entregan al responsable del acta de liquidación con los plazos y observaciones pertinentes para su ejecución.

Bajo esta óptica, el modelo base para un acta de comité de obra podría desarrollase de la siguiente manera:

nombre o logo empresa contratista	PROCESO SUBPROCESO ELEMENTO , TITULO O ACTIVIDAD ACTA SEGUIMIENTO			nombre o logo empresa contratante
	CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de

controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga

IDENTIFICACION CONTRATO			
COMITÉ N°		FECHA:	
OBJETO:			
CONTRATISTA		DIRECCION Y TELEFONO:	
INTERVENTOR:		DIRECCION Y TELEFONO:	

LISTA DE ASISTENCIA AL COMITÉ

N°	EMPRESA	NOMBRE REPRESENTANTE O DELEGADO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			

ORDEN DEL DÍA

N°	ASUNTO /ORDEN DEL DIA	ESTADO	COMPROMISO / OBSERVACIONES	FECHA DE COMPROMISO	RESPONSABLE
1	LECTURA DEL ACTA ANTERIOR				
2	ASUNTOS PENDIENTES DEL ACTA ANTERIOR NO RESUELTOS				
3	REVISIONES Y ACLARACIONES SOBRE ESTUDIOS TECNICOS Y DISEÑOS				
4	TRAMITES DE LICENCIAS Y SERVICIOS				
5	PROGRAMACION DE OBRA				
6	CONTROL DE COSTOS Y PRESUPUESTOS				
7	CONTROL DE CALIDAD				
8	VARIOS				
9	ATENCIONES POSTVENTAS (PENDIENTES ENTREGABLES)				
10	LIQUIDACIONES CONTRACTUALES . AVANCE DOCUMENTAL				
11	COMPROMISOS ADQUIRIDOS				
12	PROXIMO COMITÉ				

El cuerpo del acta puede modificarse de acuerdo a las características de cada empresa, algunos de los elementos citados en el documento y establecidos en esta acta no se desarrollan en obras estatales, o en obras de menores cuantías. Cada empresa establece los temas sobre los que versa el acta, sin embargo es importante establecer el orden del día, que puede darse de esta manera estandarizada o puede ser propuesta al inicio del comité por el director de obra o interventoría y avalado por el grupo participante. Cabe anotar que desde la citación a comité es importante aclarar los temas a trabajar, y asignar horas de atención a cada contratista, proveedor, o profesional que deba estar en dicho comité.

APROBACION DEL ACTA

Firma Nombre: Cargo: Empresa :	Firma Nombre: Cargo: Empresa :
Firma Nombre: Cargo: Empresa :	Firma Nombre: Cargo: Empresa :

Figura No. 6. *Modelo de Acta de Seguimiento de Comité de Obra*
Fuente: Autor .Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.

Sin embargo, como se ha mencionado reiteradamente, la gestión y estrategias empresariales muchas veces llevan a desarrollar modelos de actas y propuestas de reunión específicas que permiten en la empresa garantizar la comprensión de todos los involucrados en los procesos. En el caso de la Empresa Fundación Construimos, donde la practicante, como apoyo a la dirección de obra, presentó para aprobación e implementación un modelo de acta que, como malla de Excel, permitía visualizar no solo las actividades ejecutadas durante la semana, sino su implicación en la gestión integral de la obra y las desviaciones que se presentaron, para así, entre todos los participantes, generar estrategias a futuro desde una óptica de integración de programación de obra y valoración técnica del desarrollo de las actividades. Aquí se podría decir que **Dirigir** y **Motivar** se utilizaron como herramientas de gestión desde aspectos de control, y a través de innovaciones propuestas por los practicantes.

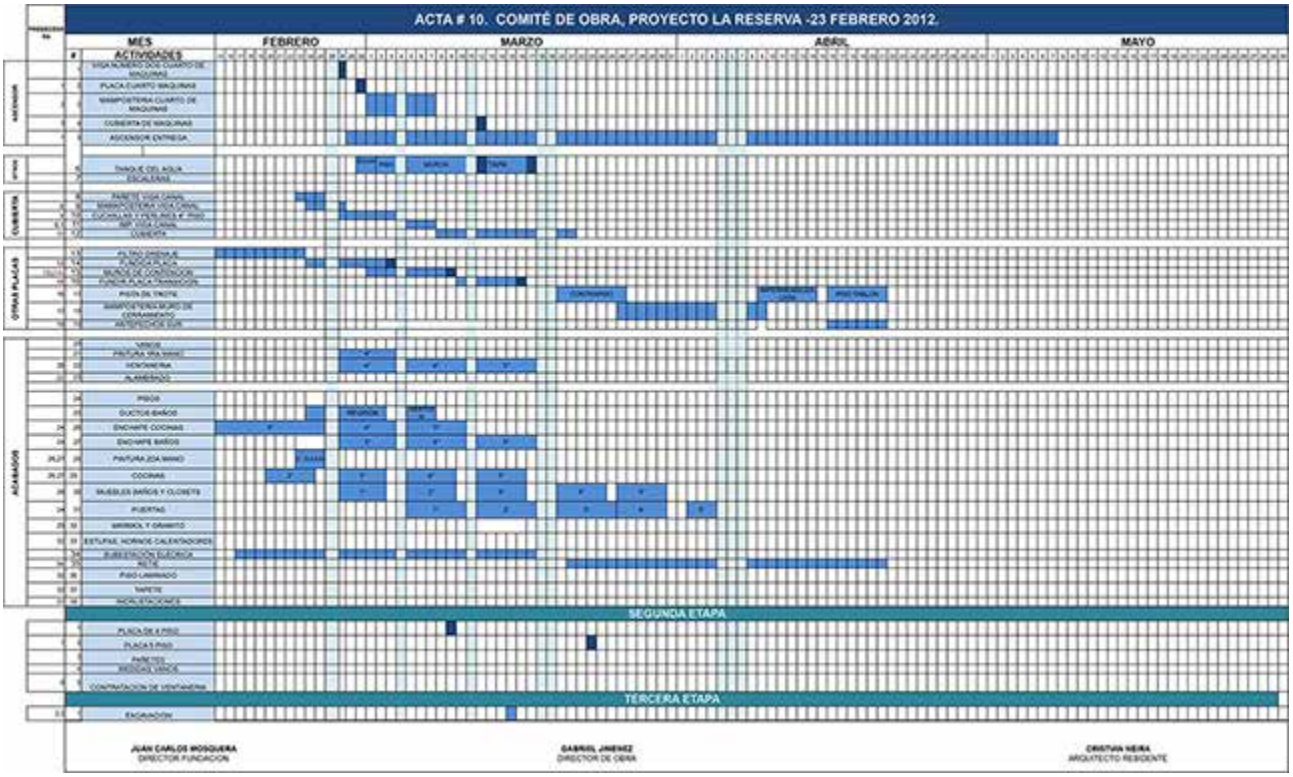


Figura No. 7. *Modelo de Acta de Seguimiento Comité de Obra V-2 (Fundación Construimos)*
Fuente: Practicante Lorena Alarcón Orjuela. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

2.2.4 *Actas de visita y control por parte de entidades públicas o empresas especializadas.*

A la Administración Pública, y como parte de las funciones de las oficinas de Planeación municipal, Alcaldías locales y municipales, corresponde realizar el control urbano de acuerdo con lo establecido en la normativa nacional (Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2010), así como a las oficinas de personerías y contralorías distritales, departamentales y municipales, el seguimiento y control a la aplicación de los decretos por parte de las entidades antes mencionadas.[1] "Corresponde a los alcaldes municipales o distritales directamente o por conducto de sus agentes, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, con el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial, sin perjuicio de las facultades atribuidas a los funcionarios del Ministerio Público y de las veedurías en defensa tanto del orden jurídico, del ambiente y del patrimonio y espacios públicos, como de los intereses colectivos y de la sociedad en general."

De acuerdo con lo anterior, no es raro encontrar que durante la realización de las obras, personal de las alcaldías y oficinas de planeación realizan inspecciones, en algunos casos para valorar hallazgos en documentos públicos, donde pueden evidenciarse anomalías en términos de aplicación de la norma urbanística, de control ambiental, de permisos de retiro de escombros, plan de manejo de tráfico, cerramientos, etc., y en algunos otros casos solo de revisión general.

Los funcionarios públicos se presentan debidamente identificados, realizan las visitas de inspección y solicitan el apoyo de documentos de carácter jurídico, como son la licencia de construcción y urbanismo, los permisos de cerramientos provisionales, de retiros de escombro y utilización de andenes y espacio público, etc., con los cuales corroboran la organización y cumplimiento de la norma por parte de los constructores.

En estas visitas y con un delegado de la empresa constructora se realiza un acta y se dejan establecidas las observaciones por parte de los funcionarios, para que los hallazgos sean corregidos por el contratista. En algunos casos, y cuando la obra no cuenta con los documentos y licencias requeridos, los funcionarios públicos están facultados para realizar el sellamiento de la misma hasta tanto la empresa no aclare las situaciones irregulares encontradas.

En términos de los estudiantes en práctica, se evidencia que en sus actividades como pasantes de entidades públicas, como oficinas de planeación municipal y en entidades de control como la personería y la contraloría, han apoyado el desarrollo de visitas a las empresas constructoras, evidenciando desde la perspectiva del cumplimiento y control de la norma cómo se deben manejar y diligenciar estos documentos.

2.2.5 *Acta de entrega y liquidación de Obra*

Este documento tiene por objeto la recepción por parte de la dirección de la obra y la entrega de las labores ejecutadas por el contratista, teniendo en cuenta los alcances relacionados dentro del contrato de ejecución.

1. DECRETO NACIONAL 1469 DE 2010. Articulo No. 63.

En esta acta deben quedar consignados todos los detalles e inconformidades que la dirección de obra o interventoría identifica en la recepción de los trabajos, debe constar el estado en que se reciben las actividades y si existen pruebas físicas deben hacer parte del documento.

Es el tipo de acta más compleja que se presenta en obra por su misma condición de servir de soporte a la liquidación de un contrato. Algunos de los modelos que se encuentran a disposición para consulta arrojan como resultado de su revisión un prototipo que incluye varias secciones de redacción y tipologías de información así:

PROCESO
SUBPROCESO
TITULO O ACTIVIDAD
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO FINAL DEL OBJETO CONTRACTUAL
CODIGO: | VERSION No. | FECHA: | Hoja: de

a.- controles del SGD (sistema de gestion documental), en caso que la empresa los mantenga

TIPO DE CONTRATO	Establezca que tipo de contrato es: suministro, mano de obra, a todo costo, etc.		
CONTRATO No.	Escriba el número o sigla con la cual se identifica el contrato		
CONTRATISTA	El nombre o razón social del contratista	IDENTIFICACION	numero de documento de identidad o NIT
OBJETO	Transcriba el objeto del contrato tal y como aparece en el contrato mismo		
INTERVENTOR	Nombre o razón social del interventor		
CONTRATANTE	Escriba el nombre o razón social del contratante o propietario		

CONDICIONES FINALES DEL CONTRATO	
PLAZO ACTUAL (plazo inicial + adiciones en tiempo)	
FECHA DE TERMINACIÓN ACTUAL	
VALOR EJECUTADO FINAL	

b.- información general del contrato

LOS SUSCRITOS MEDIANTE EL PRESENTE DOCUMENTO DEJAN CONSTANCIA DE LA ENTREGA Y RECIBO DEFINITIVO DEL OBJETO CONTRACTUAL EL DIA XXXX DEL MES XXXX DEL AÑO XXXX

c.- estructura legal del cuerpo del acta

LA INTERVENTORIA (EL PROPIETARIO O EL SUPERVISOR SI ES EL CASO) HACE CONSTAR QUE EL PRODUCTO OBJETO DEL CONTRATO HA SIDO ENTREGADO POR EL CONTRATISTA Y RECIBIDO A SATISFACCIÓN, DE ACUERDO CON LA DESCRIPCIÓN DEL SIGUIENTE CUADRO QUE INCLUYE CANTIDADES Y PRECIOS SOPORTADOS POR LOS DOCUMENTOS LEGALES DEL CONTRATO

ACTIVIDADES EJECUTADAS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD EJECUTADA	VALOR ACTIVIDAD PACTADO EN CONTRATO	VALOR TOTAL
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2					
3					
4					
5					
6					
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE OBRA EJECUTADA					
Dependiendo de la modalidad contractual establecida, en el acta misma se pueden desglosar los costos administrativos del contratista que deben ser cancelados por el contratante. Ejemplo de esto es la contratacion por precios fijos unitarios en la cual se pacta un A.I.U.					
ADMINISTRACIÓN				%	
IMPREVISTOS				%	
UTILIDAD				%	
IVA/ UTILIDAD				establecido por ley	
A continuación se realiza un balance final de las actividades ejecutadas frente a las actividades y valores inicialmente pactados, para definir si existente costos adicionales, si se debe realizar algún ajuste presupuestal o se el acta ha sido debidamente diligenciada					
VALOR TOTAL EJECUTADO					
VALOR TOTAL INICIAL PACTADO (incluye todas las adiciones en valor establecidas dentro del c					
VALOR TOTAL AJUSTES (SI APLICA)					
VALOR TOTAL FINAL (EJECUTADO MAS AJUSTES)					

d.- estructura ejecución contractual - soporte presupuestal

EL RECIBO DE LOS TRABAJOS NO RELEVA AL CONTRATISTA DE SUS RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES A QUE HACE REFERENCIA EL CONTRATO. PARA TRAMITAR LA LIQUIDACION CONTRACTUAL DEFINITIVA, EL CONTRATISTA SE COMPROMETE A ACTUALIZAR LAS GARANTIAS DE CONFORMIDAD CON LO ESTIPULADO EN EL CONTRATO

FIRMA
NOMBRE
REP. LEGAL CONTRATISTA

FIRMA
NOMBRE
REPRESENTA AL CONTRATANTE (Puede ser un Gerente, interventor o Director de Obra - Según el caso)

Figura No. 8. *Modelo de Acta de entrega y liquidación de Obra*
Fuente: Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.

2.2.6 Acta de entrega a propietarios

Este es el documento con la cual se legaliza la entrega de un proyecto, generalmente se desarrolla cuando la entrega de la obra o proyecto se realiza ante un tercero que no es el contratante; ejemplo de este tipo de actas es la que se celebra con el comprador de un apartamento, oficina, consultorio, almacén, bodega u otros dentro de un conjunto o edificio en copropiedad. Los documentos que soportan la entrega del inmueble y el acta misma son formatos de detalles de la entrega, garantía de calidad de equipos entregados (estufa, hornos, neveras, calentadores, etc.), manual de uso y mantenimiento, inventario de elementos entregados, carpeta con información provisional de la administración del conjunto o edificio.

Cada empresa maneja sus propios modelos de acta de entrega, así como de documentos soporte. Cabe resaltar que el acta debe contener como mínimo los siguientes elementos:

• Estar elaborada en papelería membreteada de la empresa constructora.

• Establecer claramente que es un "acta de entrega a propietarios" y el nombre del proyecto o conjunto en donde se desarrolla dicha entrega.

• Establecer la ciudad, fecha y hora de la entrega.

• El nombre del representante del contratista o empresa constructora que realiza la entrega.

• El nombre de los propietarios (si se entrega por poder, quien haga las veces del propietario debe venir debidamente identificado y con documento otorgando poder e legalizado ante notario público).

• Establecer el objeto de la reunión, identificando el apartamento, consultorio, bodega, etc., que se entregará (número del inmueble, matricula inmobiliaria o cualquier elemento distintivo), incluidos depósitos, parqueos y demás inmuebles adquiridos por el propietarios que vayan a ser entregados en esa fecha.

• Los documentos, como listado de chequeo de los elementos, espacios o especificaciones entregadas al propietario, deben diligenciarse durante el recorrido de entrega señalando claramente dónde se ubican para revisión y aprobación. Este documento puede contener un espacio en la cual de presentarse observaciones a los acabados durante la entrega, quedarán establecidas para trámite del departamento de post ventas.

•El manejo y la organización de los documentos de la obra (planos, comunicados, actas, fichas, memorias, etc.).

Ante este cúmulo de información y tipos de actas, sin contar con informes, soportes contables, soporte de ensayos de laboratorio, planos de obra en sus diversas versiones, es evidente que uno de los aspectos más álgidos dentro del desarrollo y control administrativo de una obra es el manejo y organización de documentos. Parece labor de mensajería o de relleno, como algunos entienden estas actividades, pero dentro de la administración moderna, el control y el manejo documental son elementos que garantizan la oportunidad en la toma de decisiones. La metodología de archivo y la nomenclatura de este archivo depende mucho de las empresas, los software que estas manejan y del sistema de gestión de calidad que operan. Aun así, es oportuno sentar unas reglas básicas del control documental en la obra para garantizar los mínimos de gestión en la misma.

La organización y manejo de la información depende de aspectos de distribución espacial de la misma dentro de la obra y de aspectos de archivo en términos de cómo se va a organizar la información.

Bajo la óptica de la distribución espacial de la información en la obra, se puede catalogar en documentos de **consulta permanente,** que son aquellos que el equipo administrativo y de gestión debe consultar muchas veces durante la ejecución, y en documentos de **consulta específica,** que aunque son documentos que deben reposar en la obra, no requieren consultarse de manera permanente pues la información que en ellos se maneja tiene un carácter jurídico, o técnico especial.

Para dar claridad sobre estas categorías, uno puede establecer como documentos de **consulta permanente** los correspondientes a:

• Libro de Obra, fichas de control técnico, memorias de cálculo, planos de obra, actas de comité (previamente trabajados), informes de obra, entre otros.

Y documentos de **consulta específica,** aquellos que soportan el desarrollo de la obra. Entre estos documentos, se encuentran la licencia de construcción, las actas de vecindad, los contratos celebrados y los documentos de legalización de los mismos (ej.: pólizas de garantía e históricos de pagos).

Esto quiere decir que dentro de la distribución documental, el archivo de consulta **permanente** debe estar más a la mano de los profesionales a cargo del proyecto, y el archivo de **consulta especifica** debe estar custodiado y ser consultado únicamente por aquellos interesados en los momentos requeridos.

Ahora bien, para el control documental por registros, modalidad utilizada en la mayoría de las empresas que manejan sistema de gestión de calidad, es importante llevar un control unificado como tabla de retención documental, es decir, un documento donde se da claridad de cómo deben llevarse los documentos en la obra, incluyendo cómo deben identificarse (sea con código, nombre, fecha, etc.), en qué medio se almacenan (físico, digital o en ambos), dónde se encuentran ubicados (distribución espacial), cuánto tiempo llevan activos (en utilización), cuál fue su última modificación y cuál es su ubicación futura en el momento en que estén inactivos (no se van a utilizar más). Este podría entenderse como un Kardex documental. El manejo de esta información generalmente queda en cabeza del director o residente del proyecto, y en algunos casos en cabeza de la persona de gestión de calidad. Aunque muchas veces parece engorroso y dispendioso el trabajo que implica mantener actualizados y organizados los documentos del proyecto, en los momentos en que se requiere realizar consultas de los mismos para establecer acciones o rendir informes, se valora el tiempo que requiere buscar el documento necesario cuando no se lleva este control. Con este manejo se apoyan controles adicionales transversales que garantizan la gestión del recurso humano, de la maquinaria y equipos, de los insumos y materiales y del tiempo y dinero invertido en la obra.

Algunas de las empresas que vinculan a los practicantes han demostrado manejar de manera coordinada y con metodologías claras esta actividad, entre los aportes que evidencian los practicantes, que han tenido asignado, como parte de sus tareas en obra, el manejo documental se encuentra:

IDENTIFICACIÓN		MEDIO		UBICACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN				DISPOSICION
					Archivo Activo		Archivo Inactivo		
Código	Nombre	Copia Dura	Magnético		Tiempo	Responsable	Tiempo	Responsable	
MC	Manual de Calidad								

Figura No. 9. *Procesos de Archivo según tipología del documento y Forma de Archivo (físico o digital)*
Fuente: Practicante Alicia Vergara. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

La imagen que un archivo llevado con orden, metodología y seguimiento arroja, no solo evidencia que se está desarrollando una gestión de control documental, sino que los procesos de la obra se soportan con criterios de calidad y desde una estructura organizacional sólida, independiente del tamaño de la empresa constructora.

3 Actividades con aporte técnico dentro de la gestión administrativa de obra

Pareciera redundante decir que existe un aporte técnico en la obra y aparentemente irrisorio que dicho aporte provenga de la gestión administrativa de la misma. Sin embargo, es claro que el proceso administrativo permite dar una mirada específica a los aspectos técnicos de obra y sirve de instrumento y soporte para la correcta ejecución de estos.

Siendo así, actividades como la elaboración rigurosa del libro de Obra, el manejo acertado y adecuado de fichas de control técnico (cantidad, calidad y procedimiento de ejecución de las actividades), y memorias de diseño, ejecución y modificación de situaciones técnicas específicas aportan a los conceptos de **Planear, Controlar y Ejecutar.** Por otro lado, elementos como los informes de avances y ejecución de obras (diario, semanal, mensual, final), los cronogramas y programaciones de obra y actividades, y el control de personal requerido, son actividades que permiten mantener alerta al equipo administrativo de obra frente a las situaciones técnicas que requieren continua supervisión.

3.1 El libro de Obra

Este libro se considera una herramienta de comunicación entre todos los colaboradores de la obra, staff admi-

nistrativo, contratistas, cuadrillas específicas, asesores, etc. Es la denominada "Bitácora de Obra" y puede reconocerse como un diario de la misma, en donde día a día se consignan las actividades ejecutadas, el personal que laboró en la obra, los ingresos de materiales de modo generales, los imprevistos o defectos evidenciados durante los recorridos y las soluciones necesarias, así mismo pueden incluirse el desarrollo de detalles constructivos en sitio por parte de los asesores como diseñadores arquitectónicos, estructurales y técnicos en general. La gestión de dicho libro recae sobre el residente de obra con el apoyo del maestro delegado por la dirección, y se transforma en un elemento vital en términos de control de obra pues documenta la memoria diaria del proceso y las decisiones específicas. Cuando en el libro se asientan observaciones y se establecen soluciones o requerimientos, es de vital importancia que cuente con la firma de las personas como garante de reconocimiento de dichas observaciones y requerimientos.

Figura No. 10. *Imágenes sobre la importancia de la articulación entre las observaciones a problemas, la elaboración del libro de obra, y la gestión de la solución*
Fuente: Practicante Yeni Paola Granados Avila. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

3.2 Las fichas de Control Técnico

Capitulo amplio y complejo en términos no solo de la cantidad de fichas de control y seguimiento que abarca un proceso constructivo, sino que se evidencia que el desarrollo, el diligenciamiento y el control de las mismas recaen generalmente sobre los practicantes de obra como inspectores, asistentes de dirección o residencia.

Estas fichas generalmente corresponden a procesos de gestión de calidad empresarial bajo normas ISO y permiten, desde cada actividad o tarea, establecer el cumplimiento de las condiciones mínimas y generales aprobatorias para la continuidad de los procesos dentro de parámetros de calidad administrativa y técnica.

3.2.1 Las fichas de Especificación Técnica

La ficha de Especificación Técnica es el documento en el cual se registran los datos más relevantes de cada una de las actividades a ejecutar en obra. Su estructura, aunque varía de empresa a empresa, de acuerdo a los software y sistemas de gestión de calidad o documentales que manejan, incluye la descripción general de la actividad, el listado de materiales a utilizar en desarrollo de la misma, el procedimiento constructivo

que se debe llevar a cabo y las unidades de medida por las cuales se contratará y pagará dicha actividad. En esta última parte, también quedan establecidas las excepciones de pago en caso de presentarse.

nombre o logo empresa contratista	PROCESO - CONTRUCCION				nombre o logo empresa contratante
	SUBPROCESO - ESPECIFICACION TECNICA DE OBRA				
	TITULO O ACTIVIDAD FICHA TECNICA DE ESPECIFICACIONES				
	CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de	

a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga

CODIGO	CAPITULO	ITEM / ACTIVIDAD	NOMBRE DEL ITEM O ACTIVIDAD	UNIDAD
numero de registro SGD	según estructura presupuesto	según estructura de presupuesto	Nombre con el cual se identifica la actividad en el presupuesto de obra	unidad de medida con la cual se desarrollará, contratará, liquidará el ítem

a.- DESCRIPCION GENERAL O ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

Breve descripcion del item o actividad, especificando si es viable la ubicación dentro de la obra en donde se llevaran a cabo estas actividades, que cubre el item frente al pago que se realizará a quien realice la actividad, etc. Es deseable y preferible que la actividad citada cuando corresponde a procesos de acabados venga debidamente referenciada en los planos de obra arquitectonicos y tecnicos

b.- MATERIALES

Listar los materiales que se utilizarán en desarrollo de esta actividad, a manera general. Esta ficha debe servir de soporte al desarrollo de los UNITARIOS DE OBRA

En este aparte es importante que la lista no tenga datos genericos de acabados, sera preferible (exceptuando secor público) que se estableciera claramente la referencia y proveedor del material

b.- cuerpo de la especificación

c.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Descripcion en texto	Apoyo visual
Se debe describir el proceso constructivo, para esto es importante consultar los manuales de especificacion de las empresas proveedoras, frente a modos de instalacion, procesos, tiempos y rendimientos. Con el fin de quien controle pueda establecer la pertinencia de la actividad en obra frente a los procesos estandarizados e iniciales.	Algunos proveedores dentro de sus fichas de especificacion de productos muestran los procedimientos de instalación con apoyo grafico que puede ser utilizable como soporte en caso de que se trate de una especificación nueva, o de caracteristicas especiales que requiera este apoyo

d.- MEDIDAD Y FORMAS DE PAGO

Debe quedar claramente establecido cual es y como se realizarán las medidas de la actividad para pago

FECHA ELABORACION	ENCARGADO	APROBADO
dia/mes/año	nombre de quien elaboro la ficha	firma y nombre del director de diseño, obra o gerente de proyecto avalando especificacion

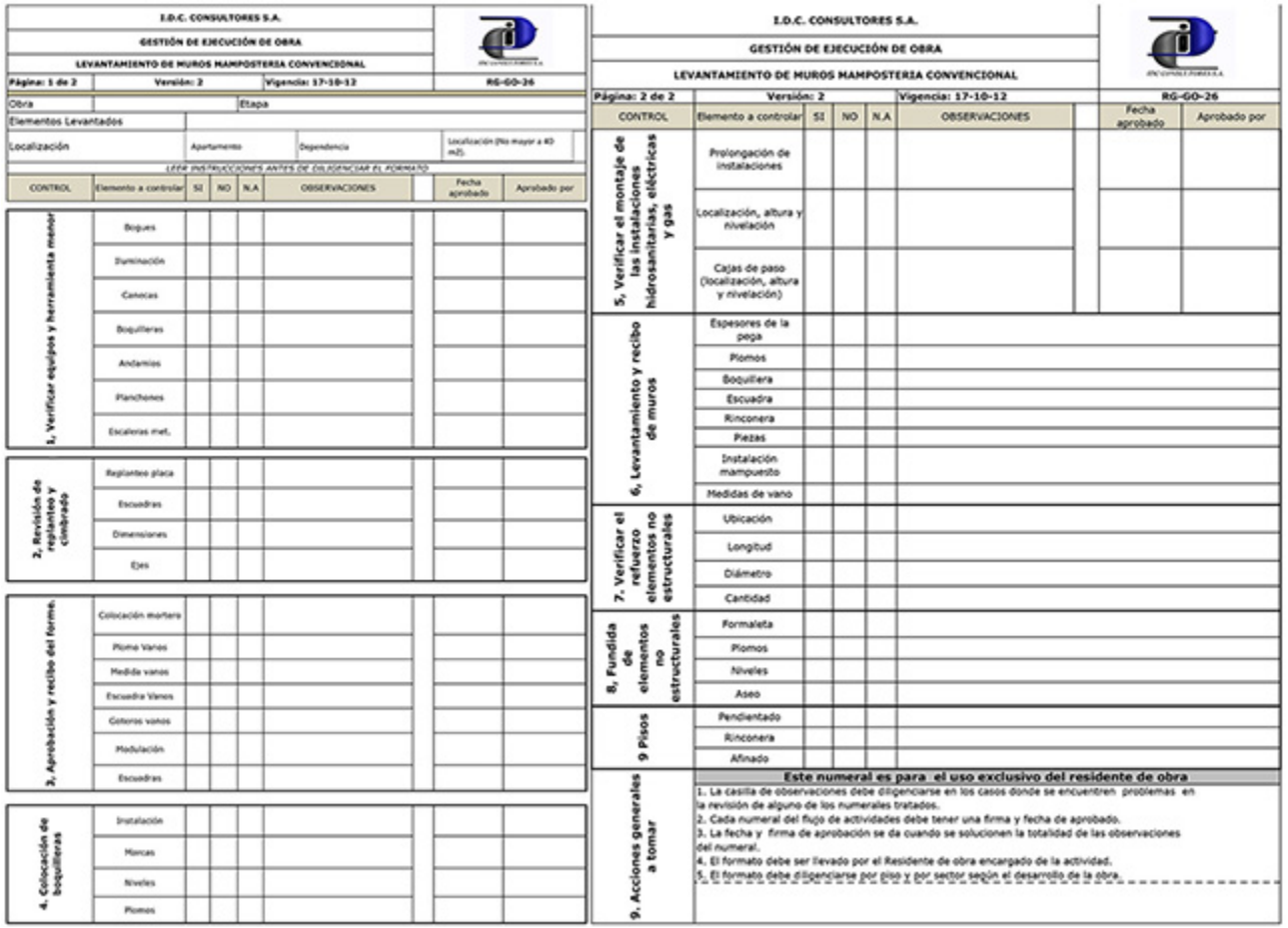
Figura No. 11. *Tipología de Ficha de Especificaciones frecuentemente utilizada para actividades de obra. Fuente: Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.*

Así como las empresas constructoras manejan este tipo de fichas técnicas con miras a mejorar los procesos de control y los procedimientos en obra, las empresas proveedoras de materiales tienen disponible y para consulta, en sus oficinas, locales comerciales, locales de proveedores, grandes superficies y en las páginas web oficiales de las empresas, las fichas técnicas de cada producto que suministran, para diseñadores, constructores e interventores disponer de esta información. Es una herramienta valiosa porque permite, entre otras, conocer las características de resistencia, durabilidad, manejo del producto, así como sus rendimientos en obra para efectos de cuantificación y presupuesto, los procedimientos para manejo, almacenamiento y utilización en obra, y el catálogo de presentaciones y dimensiones de cada insumo.

3.2.2 Las fichas de control de ejecución y procesos

Los procesos corresponden a un "Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial", (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001), esto quiere decir que en la ejecución de una obra son muchas las actividades que deben desarrollarse como procesos para garantizar su adecuada elaboración. Por esto mismo, no solo basta establecer el proceso a realizar sino cómo se controla y cómo se actúa ante situaciones que se salgan del correcto desarrollo de dicho proceso; si bien existen importantes teorías sobre el manejo de procesos, el día a día en las obras permite retroalimentar los documentos de gestión para ir ajustando las variables y así mismo desarrollando técnicas para lograr eficiencia y calidad. Se podría decir a groso modo que una obra cuenta con un número de fichas de control procedimental y ejecución igual al número de ítems y actividades que en ella se desarrollan, aún cuando algunas de esta fichas de control son genéricas en la medida en que sirven para la inspección y control de procedimientos similares (ej.: acabados de obra gris, elementos estructurales, etc.); deben ser diligenciadas, controladas y archivadas de manera independiente por cada proceso realizado.

En algunos casos estas fichas de control tiene característica de listados de actividades consecutivas que se van chequeando a medida que se desarrollan hasta garantizar al final el cumplimiento adecuado del proceso, pero en otros contemplan un área de instrucción y metodología procedimental, en donde se establece en qué tipo de documento debe realizarse el control y en qué momento especifico de la ejecución de la actividad u obra.



I.D.C. CONSULTORES S.A.			
GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA			
LEVANTAMIENTO DE MUROS MAMPOSTERIA CONVENCIONAL			
Página: 1 de 2	Versión: 2	Vigencia: 17-10-12	RG-GO-26

Obra		Etapa	
Elementos Levantados			
Localización	Apartamento	Dependencia	Localización (No mayor a 40 m2).

LEER INSTRUCCIONES ANTES DE DILIGENCIAR EL FORMATO

CONTROL	Elemento a controlar	SI	NO	N.A	OBSERVACIONES	Fecha aprobado	Aprobado por
1. Verificar equipos y herramienta menor	Bigues						
	Iluminación						
	Canecas						
	Boquilleras						
	Andamios						
	Planchones						
	Escaleras met.						
2. Revisión de replanteo y cimbrado	Replanteo placa						
	Escuadras						
	Dimensiones						
	Ejes						
3. Aprobación y recibo del forme.	Colocación mortero						
	Plomo Vanos						
	Medida vanos						
	Escuadra Vanos						
	Coteros vanos						
	Modulación						
	Escuadras						
4. Colocación de boquilleras	Instalación						
	Marcas						
	Niveles						
	Plomos						

I.D.C. CONSULTORES S.A.					
GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA					
LEVANTAMIENTO DE MUROS MAMPOSTERIA CONVENCIONAL					
Página: 2 de 2	Versión: 2			Vigencia: 17-10-12	RG-GO-26

CONTROL	Elemento a controlar	SI	NO	N.A	OBSERVACIONES	Fecha aprobado	Aprobado por
5, Verificar el montaje de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y gas	Prolongación de instalaciones						
	Localización, altura y nivelación						
	Cajas de paso (localización, altura y nivelación)						
6, Levantamiento y recibo de muros	Espesores de la pega						
	Plomos						
	Boquillera						
	Escuadra						
	Rinconera						
	Piezas						
	Instalación mampuesto						
	Medidas de vano						
7. Verificar el refuerzo elementos no estructurales	Ubicación						
	Longitud						
	Diámetro						
	Cantidad						
8, Fundida de elementos no estructurales	Formaleta						
	Plomos						
	Niveles						
	Aseo						
9 Pisos	Pendientado						
	Rinconera						
	Afinado						
9. Acciones generales a tomar	**Este numeral es para el uso exclusivo del residente de obra**						

1. La casilla de observaciones debe diligenciarse en los casos donde se encuentren problemas en la revisión de alguno de los numerales tratados.
2. Cada numeral del flujo de actividades debe tener una firma y fecha de aprobado.
3. La fecha y firma de aprobación se da cuando se solucionen la totalidad de las observaciones del numeral.
4. El formato debe ser llevado por el Residente de obra encargado de la actividad.
5. El formato debe diligenciarse por piso y por sector según el desarrollo de la obra.

Figura No. 12. *Desarrollo de fichas de control de Procesos (Empresa IDC Consultores S.A.)*
Fuente: Practicante María Patricia Lara O. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

Estas fichas son consideradas como la base del control técnico de la obra y sirven como complemento para la elaboración y control de la programación o cronograma de actividades, permitiendo establecer desviaciones que se presentan para valorar como afectan el desarrollo integral de la obra. El desarrollo del control técnico a través de las fichas se da desde el inicio de la actividad a controlar y se maneja hasta el momento en que dicha actividad finaliza a satisfacción.

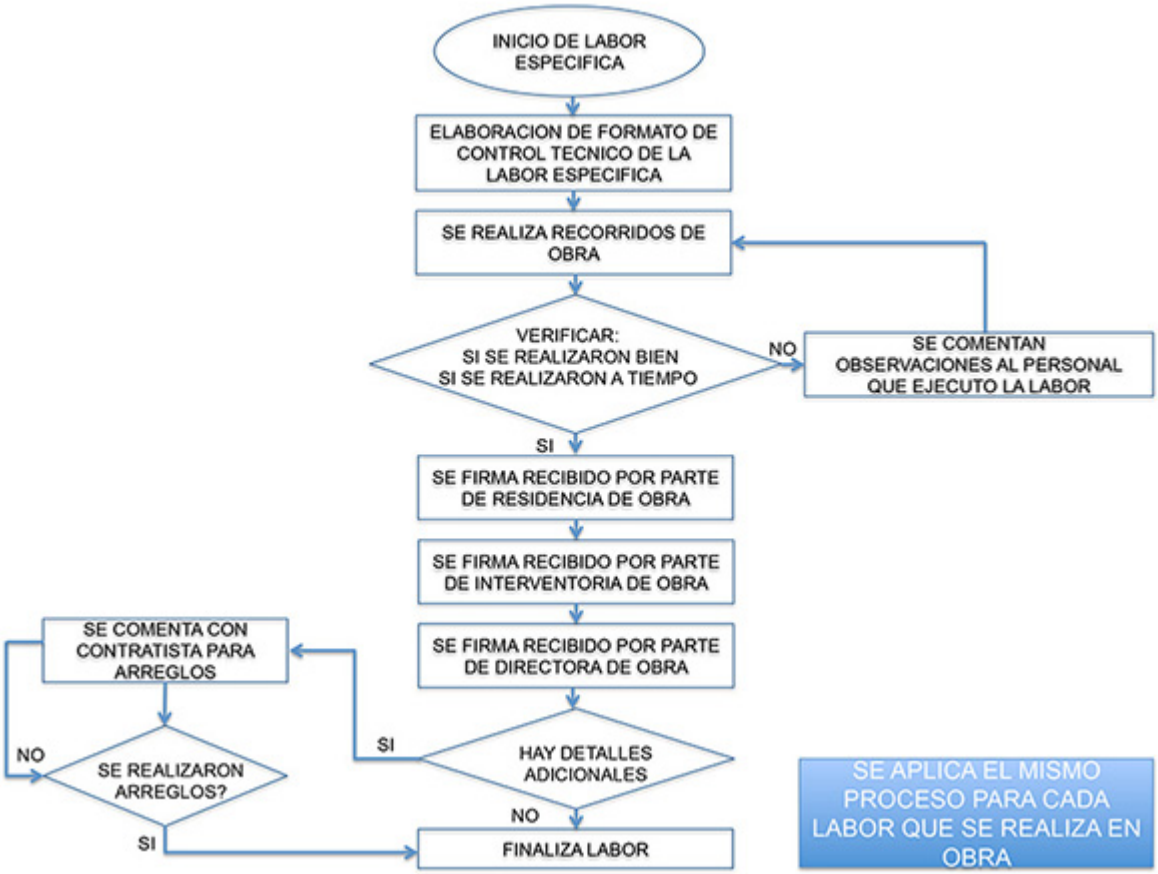


Figura No. 13. *Mapa de procesos para el desarrollo del Control Técnico de actividades en obra (empresa Arpro S.A.)*
Fuente: Practicante Alvaro Andrés Clavijo López. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

En otros casos, los procedimientos abarcan y referencian no solo las actividades a controlar sino los directos vinculados al proceso desde su programación, logística, ejecución y control en aspectos de reglamentación, seguridad industrial, presupuestal y de calidad.

MANUAL DE FORMATOS
ACTA DE INICIO DE ACTIVIDAD EN OBRA

CODIGO: FA-063 | FECHA: 27 Ago 09 | Version: 02

Fecha: 25/09/12 **Obra:** CERROS DE LOS ALPES

ASISTENTES

NOMBRE	CARGO	FIRMA
	Director	
	Residente de Obra 1	
	Residente de Obra 2	DAVID GOMEZ
	Maestro	HECTOR BUENO
	Almacenista	HERNAN B
	Subcontratista	
	Representante subcontratista	PEDRO AVILA
	Vigia de Seguridad	

ACTIVIDAD	PAÑETE SECO
PROCEDIMIENTO TECNICO ASOCIADO	EMPLACADO APTO 325 TORRE B

1. Verificación de vigencia y version de documentos (planos, estudios)	
PLANO DE DILATACIONES - PLANO DE INSTALACIONES	Se debe revisar que los planos, estudios y todo documento relacionado se encuentre vigente.
2. Lectura y discusión del Procedimiento Técnico asociado	
SE PRESENTA DISCUSIÓN CON REFERENCIA A LA CANTIDAD DE BULTOS QUE SE GASTARAN EN LA ACTIVIDAD	De cuerdo a lo descrito en el plan de Calidad de la empresa, se debe leer el procedimiento Técnico del SGC que aplique a la actividad a desarrollar, dejar claro los aspectos que aplican, exclusiones, etc.
3. Programación y Rendimientos	
EMPIEZA EL 25/9/12 Y FINALIZA EL 3/10/12 ILUMINADO	Se debe estipular una programación para el desarrollo de la actividad, fecha de inicio y finalización y rendimientos esperados de ejecución.
4. Recursos necesarios (materiales, equipos, personal)	
PLACA - PAÑETE SECO - ROMERAL- ESTUCO - MASILLA - ENCINTADA	Se debe dejar estipulado cuales son los recursos necesarios para llevar a cabo la actividad: 1. Materiales (especificaciones claras: tamaños, referencias, marcas) - Rendimientos 2. Equipos (cantidades, especificaciones) 3. Personal: (Operarios, ayudantes, cantidad)
5. Logistica	
	Se debe dejar estipulada la logistica del desarrollo de la actividad, rutas de suministro.
6. Control de calidad a materiales (Ensayos)	
	De acuerdo a lo descrito en el plan de calidad de la obra, se debe identificar cuales de los materiales se les debe hacer ensayos de calidad, o en su defecto contar con los respectivos certificados de calidad.
7. Formatos de control a utilizar (Del sistema de Gestion de calidad u otro)	
	De acuerdo a lo descrito en el plan de calidad del proyecto, se debe definir que formatos de control se implementaran, y con que frecuencia
8. Responsables de los controles de calidad	
CONTRATISTA KID MEYER - MAESTRO LUIS GARCIA - PROVEDOR GYPLAC AUX. DE RESIDENTE DAVID GOMEZ	De acuerdo a lo descrito en el plan de calidad del proyecto, se debe definir quienes son los responsables de llevar a cabo los controles, de diligenciar los formatos, de aprobarlos, y archivarlos.
9. Responsable del Aseo	
CONTRATISTA KID MEYER	Se debe define quien va a ser el encargado del aseo del área de trabajo: como se va a entregar al contratista, como se va a recibir, los descuentos que se harán por incumplimiento en este item.
10. Seguridad Industrial	
ALEXIS SEGURIDAD INDUSTRIAL	Se debe verificar, de acuerdo a la actividad especifica.
11. Reglamentación Ambiental	
	De acuerdo a la actividad a desarrollar, verificar que reglamentacion ambiental aplica
12. Requisitos de recibo de obra	
EL CONTRATISTA SE COMPROMETE A ENTREGAR MASILLADO, EMPLACADO Y ENCINTADO	Se debe definir los criterios de recibo de la actividad terminada tales como: cantidades, calidad, % cumplimiento, área aseada, cuidado de las actividades previas, etc.
13. Forma de pago	
	Se debe dejar estipulado que los criterios de la forma de pago, reglas, condiciones y horarios para la entrega de los cortes, etc.
14. Observaciones	
	Si se estipuló algo diferente a lo descrito en el Plan de Calidad de la Obra, se debe dejar la anotación en el acta de las modificaciones.

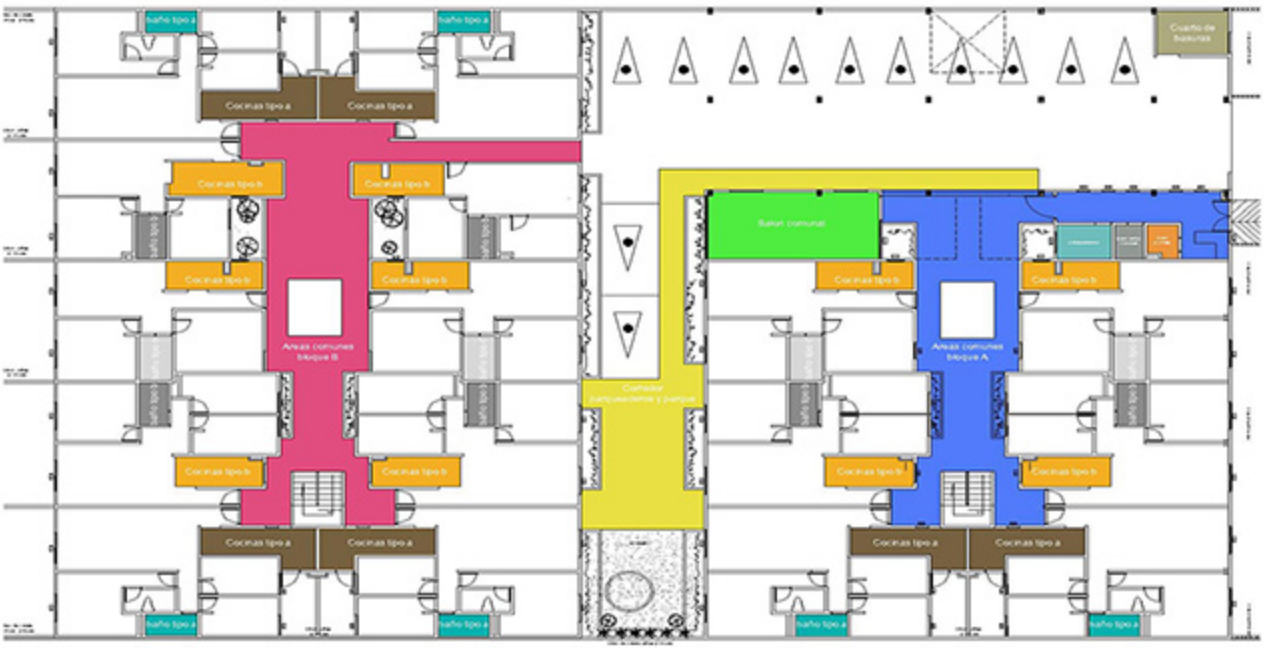
Figura No. 14. *Control Procedimental y Manejo de Fichas (empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)*
Fuente: Practicante Jenny Alexandra Mora Garavito Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

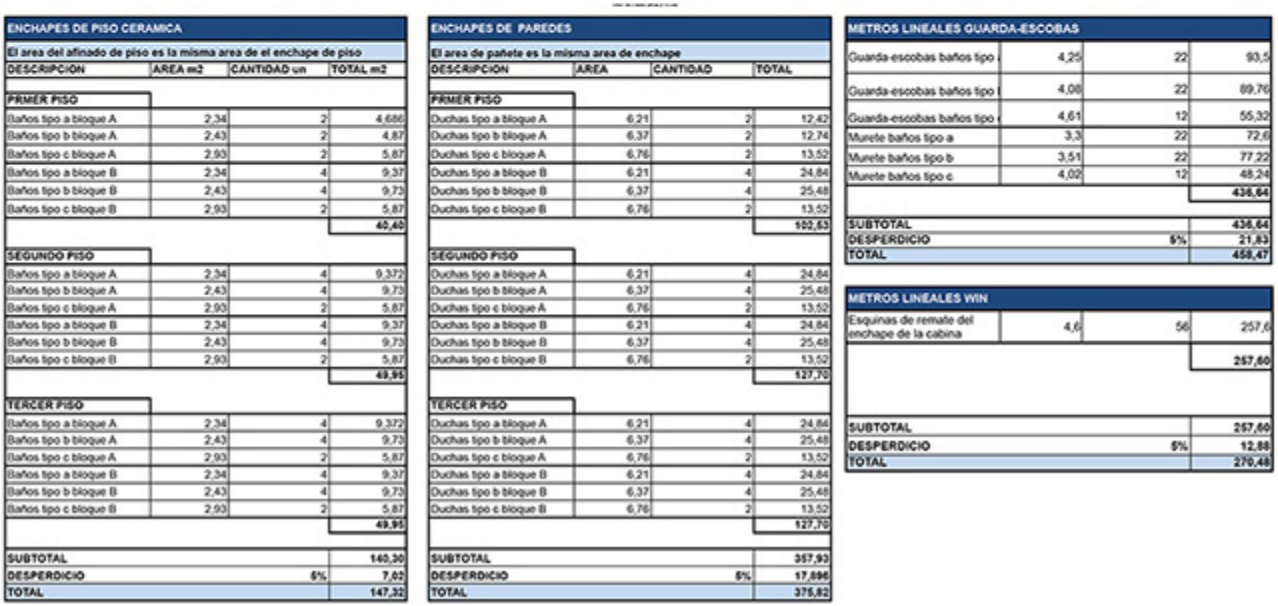
3.3 Las memorias

Muchas veces durante la lectura de esta cartilla se ha encontrado referencia a la memoria de la obra, y este capítulo en particular evidencia que dicha memoria se documenta desde varios puntos y momentos, no solo a modo de fichas de control y seguimiento sino a través de otros mecanismos y registros que permiten nutrir estas fichas resumen, ampliar la información recolectada en estas y mostrar la "metodología" utilizada para desarrollar las actividades de control y registro.

3.3.1 Las memorias de diseño

Aunque se reconocen también como memorias de cantidades de obra, se han separado dentro del capítulo, pues su ejecución se realiza de manera previa a la ejecución de las actividades y se desarrolla para definir cantidad de materiales e insumos requeridos para la ejecución material y física de la misma. Estas memorias sirven adicionalmente como control durante la valoración de rendimientos y desperdicios de obra por parte de los contratistas en el manejo del material para la elaboración de las actividades. Se desarrollan en obra por parte del equipo administrativo en cabeza del residente de obra o su apoyo directo (generalmente practicante),y en este caso en particular se desarrollan directamente en tablas de Excel o software especializado para la gestión de obra.





ENCHAPES DE PISO CERAMICA			
El area del afinado de piso es la misma area de el enchape de piso			
DESCRIPCION	AREA m2	CANTIDAD un	TOTAL m2
PRIMER PISO			
Baños tipo a bloque A	2,34	2	4,686
Baños tipo b bloque A	2,43	2	4,87
Baños tipo c bloque A	2,93	2	5,87
Baños tipo a bloque B	2,34	4	9,37
Baños tipo b bloque B	2,43	4	9,73
Baños tipo c bloque B	2,93	2	5,87
			40,40
SEGUNDO PISO			
Baños tipo a bloque A	2,34	4	9,372
Baños tipo b bloque A	2,43	4	9,73
Baños tipo c bloque A	2,93	2	5,87
Baños tipo a bloque B	2,34	4	9,37
Baños tipo b bloque B	2,43	4	9,73
Baños tipo c bloque B	2,93	2	5,87
			49,95
TERCER PISO			
Baños tipo a bloque A	2,34	4	9,372
Baños tipo b bloque A	2,43	4	9,73
Baños tipo c bloque A	2,93	2	5,87
Baños tipo a bloque B	2,34	4	9,37
Baños tipo b bloque B	2,43	4	9,73
Baños tipo c bloque B	2,93	2	5,87
			49,95
SUBTOTAL			140,30
DESPERDICIO		5%	7,02
TOTAL			147,32

ENCHAPES DE PAREDES			
El area de pañete es la misma area de enchape			
DESCRIPCION	AREA	CANTIDAD	TOTAL
PRIMER PISO			
Duchas tipo a bloque A	6,21	2	12,42
Duchas tipo b bloque A	6,37	2	12,74
Duchas tipo c bloque A	6,76	2	13,52
Duchas tipo a bloque B	6,21	4	24,84
Duchas tipo b bloque B	6,37	4	25,48
Duchas tipo c bloque B	6,76	2	13,52
			102,53
SEGUNDO PISO			
Duchas tipo a bloque A	6,21	4	24,84
Duchas tipo b bloque A	6,37	4	25,48
Duchas tipo c bloque A	6,76	2	13,52
Duchas tipo a bloque B	6,21	4	24,84
Duchas tipo b bloque B	6,37	4	25,48
Duchas tipo c bloque B	6,76	2	13,52
			127,70
TERCER PISO			
Duchas tipo a bloque A	6,21	4	24,84
Duchas tipo b bloque A	6,37	4	25,48
Duchas tipo c bloque A	6,76	2	13,52
Duchas tipo a bloque B	6,21	4	24,84
Duchas tipo b bloque B	6,37	4	25,48
Duchas tipo c bloque B	6,76	2	13,52
			127,70
SUBTOTAL			357,93
DESPERDICIO		5%	17,896
TOTAL			375,82

METROS LINEALES GUARDA-ESCOBAS			
Guarda-escobas baños tipo	4,25	22	93,5
Guarda-escobas baños tipo	4,06	22	89,76
Guarda-escobas baños tipo	4,61	12	55,32
Murete baños tipo a	3,3	22	72,6
Murete baños tipo b	3,51	22	77,22
Murete baños tipo c	4,02	12	48,24
			436,64
SUBTOTAL			436,64
DESPERDICIO		5%	21,83
TOTAL			458,47

METROS LINEALES WIN			
Esquinas de remate del enchape de la cabina	4,6	56	257,6
			257,60
SUBTOTAL			257,60
DESPERDICIO		5%	12,88
TOTAL			270,48

Figura No. 15. *Memorias de Cantidades de Obra / diseño (Empresa Cubika Arquitectura Ltda.)*
Fuente: Practicante Edgar Mauricio Mora Ovalle. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

3.3.2 Las memorias de mediciones de avance y cantidades de obra

Este documento y actividad conexa se realiza periódicamente durante la obra como archivo de registro de las actividades ejecutadas, verificadas, medidas y aprobadas durante los recorridos previos a la liquidación de actas de corte de obra para pago a contratistas.

Metodologías para elaborar estas memorias existes como personas encargadas de llevar estos controles, pero es claro que una de las condiciones básicas que se debe tener en cuenta al realizar esta actividad es la del orden en el manejo de la información, el seguimiento de una estructura procedimental, no solo en términos de cómo medir, sino de cómo organizar las mediciones tomadas en sitio para luego trasladarlas a los documentos de actas de corte de obra.

Generalmente, se desarrollan como documento de control compuesto de una parte gráfica que presenta dentro del plano de la obra, del espacio, fachada o exteriores trabajados, las actividades que se están revisando y en qué áreas o zonas de dicho plano fueron ejecutadas. Simultáneamente, se cuantifica el metraje o unidad de medida establecida para esta actividad de manera desagregada para posteriormente, y durante la elaboración del acta de corte de obra, realizar la sumatoria de todas las áreas revisadas y aprobadas.

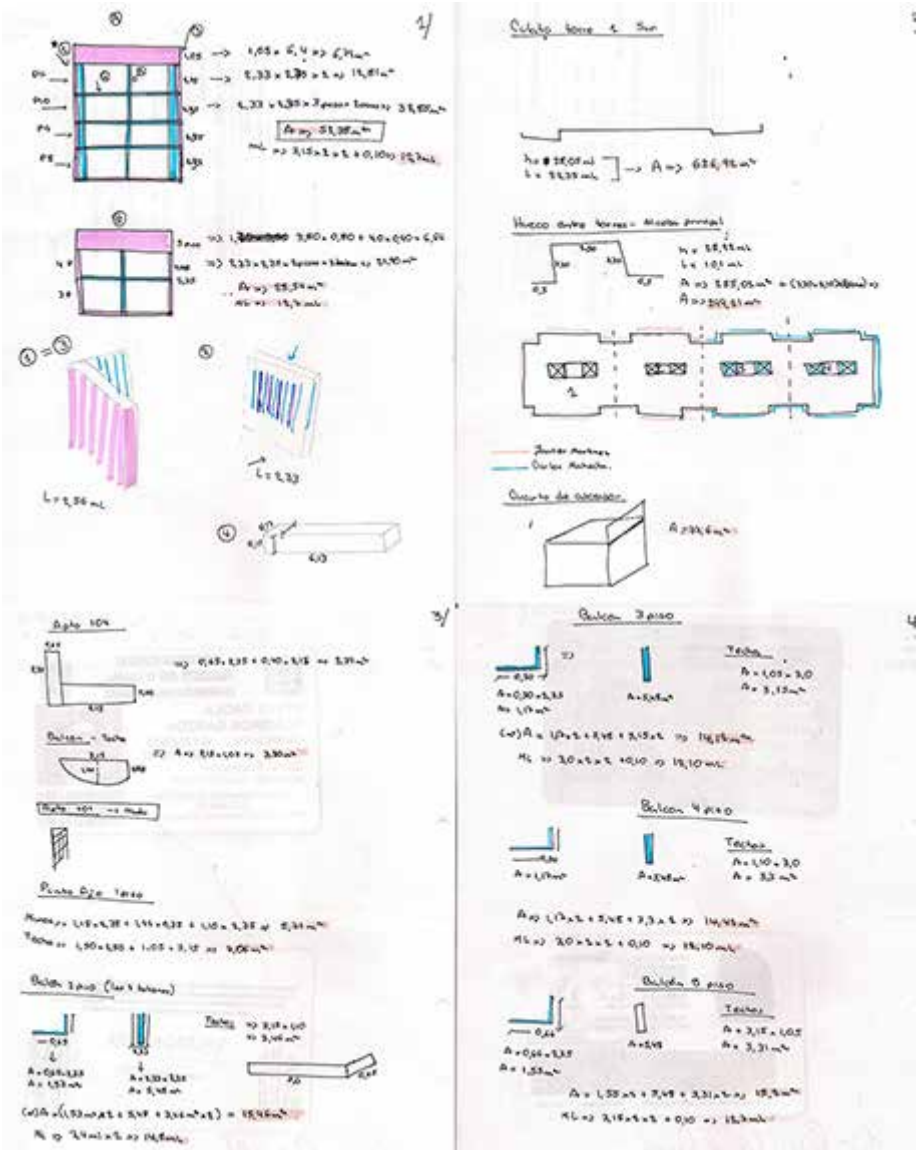


Figura No. 16. *Memorias de Cantidades de Obra (Empresa IC Constructora S.A.S.)*
Fuente: Practicante Camila Andrea Caro Murillo. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

3.3.3 Las memorias de modificación

Como todo proceso o actividad que se desarrolla en el tiempo y que parte inicialmente de unos supuestos controlables, la obra por su dinámica y la cantidad de actores que intervienen en ella, generalmente requiere que se realicen modificaciones de todo tipo.

En algunos casos, estas modificaciones tienen que ver con los diseños iniciales, tanto arquitectónicos como técnicos, que, al confrontarse en sitio, presentan dificultades en el terreno frente a las condiciones del suelo encontrado, a redes o elementos arbóreos que deben ser mantenidos; también se presentan modificaciones por cambios en materiales y acabados tanto generales como particulares por solicitud de un propietario, por encontrarse escaso o discontinuo el material propuesto, por nivelación económica de la obra o porque las características técnicas del inicialmente especificado no son aptas para su instalación en sitio. Así mismo, se presentan cambios por requerimientos y solicitudes de empresas públicas o de entidades estatales, para garantizar el cumplimiento de normas técnicas y de control ambiental.

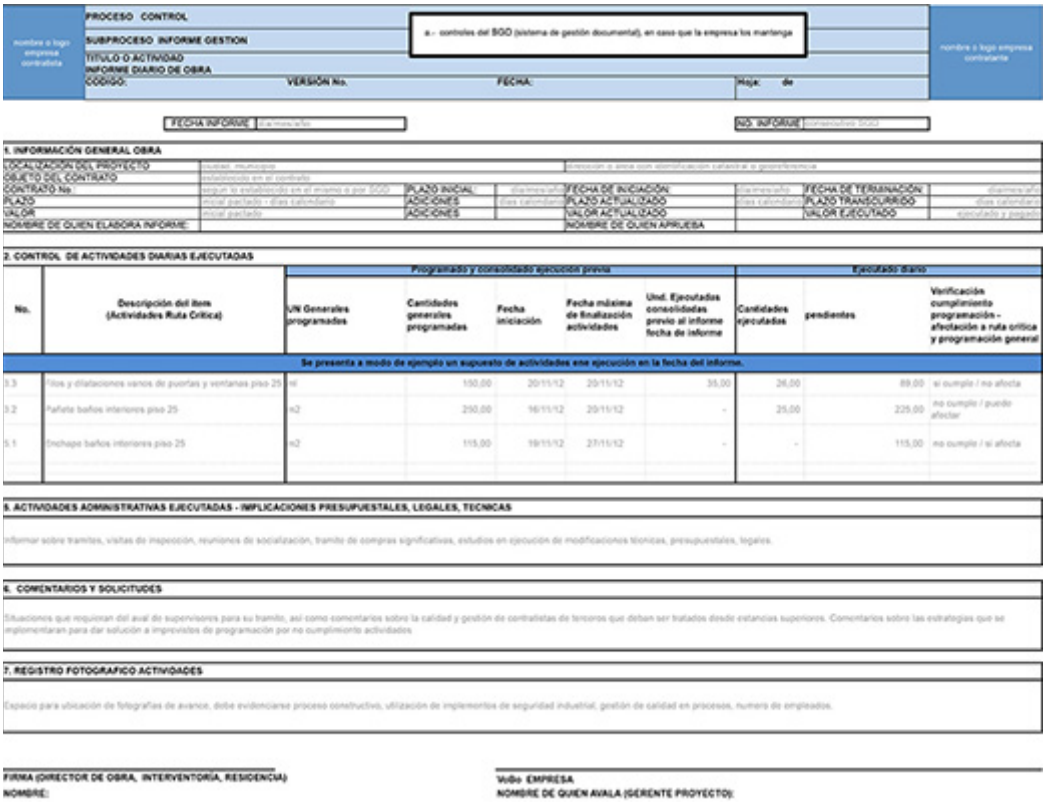
Ante todas estas posibilidades de cambios y ajustes, son necesarias las memorias de modificaciones que puedan retroalimentar versiones posteriores de planos de obra, futuros planos record, reglamentos de propiedad horizontal, otro si modificatorios a los contratos celebrados, garantías y actas de entrega a propietarios, revisiones y versiones futuras de fichas de control y procesos. Dado que las modificaciones implican que muchas actividades, procesos y documentos se deben revisar, llevar una tabla de control de modificaciones a la vista de todos los involucrados en la gestión de la misma puede ser una estrategia adecuada para evitar olvidos y el desarrollo de procesos que posteriormente deban rectificarse porque no cumplen con lo pactado durante la aprobación y gestión de las modificaciones.

3.4 Los informes de obra

Informar es garantizar que las personas tienen disponible elementos claros de consulta que permitan dar una idea general o específica sobre el avance de las actividades en la obra para así tomar decisiones de carácter técnico, administrativo, jurídico y presupuestal de manera oportuna. La información “oportuna” permite el desarrollo de una administración efectiva; el tipo y cantidad de informes que se generan en las obras depende de la magnitud y complejidad de la misma, así como de los acuerdos contractuales sobre la materia.

3.4.1 El informe diario

Aun cuando no es un informe que sea requerido de manera general, es importante y estratégico para obras de gran envergadura con varios frentes de trabajo, ubicadas en zonas y ciudades a donde el director de la obra, gerente del proyecto o propietario no tiene acceso en el día a día, y requiere de resúmenes de actividades bien llamados “informes ejecutivos” para mantenerse al tanto de los avances diarios. Generalmente, en los contratos de carácter estatal es en donde con mayor frecuencia se evidencia este tipo de informes adicionales a fichas de control, libros de obra o cualquier otro documento de diligenciamiento diario.



PROCESO CONTROL

SUBPROCESO INFORME GESTION

TITULO O ACTIVIDAD
INFORME DIARIO DE OBRA

CODIGO: VERSIÓN No. FECHA: Hoja: de

FECHA INFORME

NO. INFORME

1. INFORMACIÓN GENERAL OBRA

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO							
OBJETO DEL CONTRATO							
CONTRATO No.		PLAZO INICIAL		FECHA DE INICIACIÓN		FECHA DE TERMINACIÓN	
PLAZO		ADICIONES		PLAZO ACTUALIZADO		PLAZO TRANSCURRIDO	
VALOR		ADICIONES		VALOR ACTUALIZADO		VALOR EJECUTADO	
NOMBRE DE QUIEN ELABORA INFORME:				NOMBRE DE QUIEN APRUEBA			

2. CONTROL DE ACTIVIDADES DIARIAS EJECUTADAS

No.	Descripción del ítem (Actividades Ruta Crítica)	Programado y consolidado ejecución previa					Ejecutado diario		
		UN Generales programadas	Cantidades generales programadas	Fecha iniciación	Fecha máxima de finalización actividades	Und. Ejecutadas consolidadas previo al informe fecha de informe	Cantidades ejecutadas	pendientes	Verificación cumplimiento programación - afectación a ruta crítica y programación general
Se presenta a modo de ejemplo un supuesto de actividades ene ejecución en la fecha del informe.									
3.3	...ros y dilataciones varios de puertas y ventanas piso 25	ml	150,00	20/11/12	29/11/12	35,00	26,00	89,00	si cumple / no afecta
3.2	Rafete baños interiores piso 25	m2	250,00	16/11/12	29/11/12	-	25,00	225,00	no cumple / puede afectar
5.1	Enchape baños interiores piso 25	m2	115,00	19/11/12	27/11/12	-	-	115,00	no cumple / si afecta

3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS EJECUTADAS - IMPLICACIONES PRESUPUESTALES, LEGALES, TECNICAS

Informar sobre tramites, visitas de inspección, reuniones de socialización, tramite de compras significativas, estudios en ejecución de modificaciones técnicas, presupuestales, legales.

4. COMENTARIOS Y SOLICITUDES

Situaciones que requieran del aval de supervisores para su tramito, así como comentarios sobre la calidad y gestión de contratistas de terceros que deban ser tratados desde estancias superiores. Comentarios sobre las estrategias que se implementaran para dar solución a imprevistos de programación por no cumplimiento actividades

7. REGISTRO FOTOGRAFICO ACTIVIDADES

Espacio para ubicación de fotografías de avance, debe evidenciarse proceso constructivo, utilización de implementos de seguridad industrial, gestión de calidad en procesos, numero de empleados.

FIRMA (DIRECTOR DE OBRA, INTERVENTORIA, RESIDENCIA)
NOMBRE:

Vo.Bo EMPRESA
NOMBRE DE QUIEN AVALA (GERENTE PROYECTO):

Figura No. 17. *Prototipo de Informe Diario de Obra*
Fuente Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.

3.4.2 El informe semanal

Este tipo de informes ayuda significativamente a nutrir las reuniones de comité de obra y permite, a través de su sistematización, generar controles que lleven a balances e informes mensuales acertados y rápidamente desarrollados.

El informe semanal logra, entre otras cosas, presentar desviaciones sobre las actividades proyectadas y realmente ejecutadas que afectan la programación integral de la obra, presentar un consolidado de las actividades ejecutadas a la fecha en cuanto a número de personas vinculadas

a dichas actividades, mediciones aprobadas de las mismas y costo estimado pendiente de pago para provisión de flujos de caja. Adicionalmente, documenta de manera gráfica las actividades relevantes ejecutadas y las calidades de las mismas, así como los procedimientos desarrollados.

Si bien la modalidad de presentación de este informe varía de una empresa a otra, encontrándose que en algunos casos corresponde a un modelo de ficha de control y en otros a presentaciones dinámicas en Power Point o video, que de una manera fluida permiten a la totalidad del equipo evidenciar los puntos relevantes del trabajo realizado, es claro que son indispensables cuando las características mismas de la obra, del terreno y de la actividad empresarial sumados a procesos de calidad lo requieren.

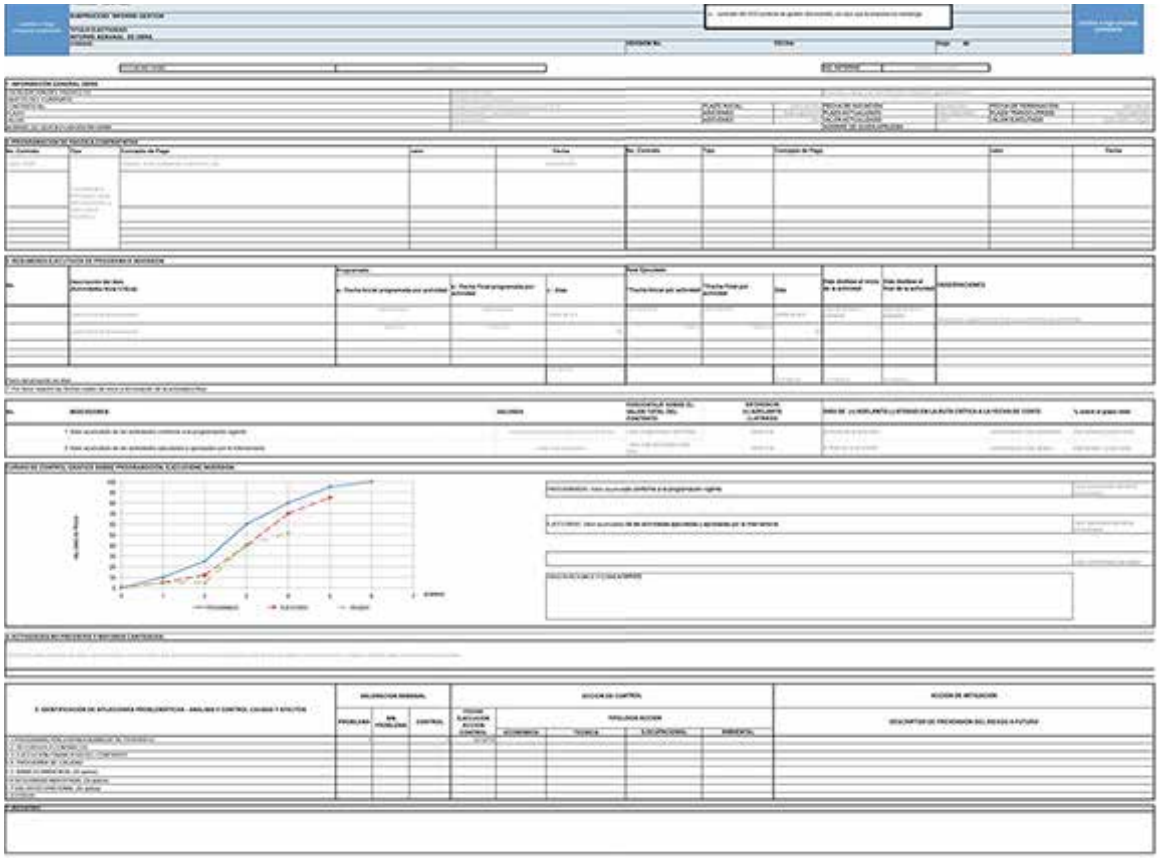


Figura No. 18. *Prototipo de Informe Semanal de Obra*
Fuente Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor.

3.4.3 El informe mensual

Generalmente, este tipo de informe se presenta en dos situaciones particulares y específicas correspondientes a la presentación de cuentas de cobro mensual por parte de los contratistas, y a la presentación del avance del proyecto ante una junta de socios o copropietarios del proyecto.

Tratando de entender y ampliar estas dos características hablaríamos de que la cuenta de cobro mensual por parte de contratistas se divide en cobros al sector público y cobros al sector privado, ¿por qué? El contratista del sector público en la mayoría de los casos, en el país, se contrata bajo la modalidad de Precios Fijos Unitarios, de la que se habló anteriormente; esto implica que con el soporte de un acta de corte de obra avalada por el interventor, y presentando los documentos de pagos parafiscales, actualización de pólizas, resumen de obra y factura de cobro, se puede sentar contablemente el pago sin mayores inconvenientes, recayendo en el interventor el realizar un informe mensual de mayor envergadura donde demuestre los controles realizados durante el mes a personal, materiales, equipos, ensayos de laboratorio, pólizas, cuenta conjunta de anticipo (aquellos recursos que el interventor y el contratista reciben en una cuenta bancaria específica, manejarla de manera conjunta, y corresponde al interventor la legalización de dichos gastos ante el contratante), seguimiento fotográfico, de programación de obra y en algunos casos de gestión financiera de los recursos. Al contratar con el sector privado, bajo contrato de administración delegada, corresponde al contratista la presentación de un informe de carácter presupuestal, económico y financiero con el cual pueda el propietario legalizar los anticipos entregados para la gestión de la obra, y tramitar un nuevo pago. Más adelante cuando se hable de caja menor, el concepto de legalización se aclarará para comprensión de quien lea este documento.

Siendo así, el contratista de obra privada debe mensualmente dividir su informe en dos áreas, una que corresponde a la anteriormente citada y otra de carácter técnico, con la presentación de informes mensuales para juntas de socios, accionistas o copropietarios, el cual puede desarrollarse bajo modelos similares a los presentados para el sector público o a través de presentaciones de Power Point donde las actividades y características estratégicas de la obra, en términos de inversión, rendimientos, ventas, coyunturas que puedan repercutir en el proceso y estrategias de gestión a futuro sean avaladas para su desarrollo.

3.4.4 El informe final de obra

Este informe consolida la gestión integral de la obra y es el insumo para la liquidación de la misma. En este informe se relacionan:

Los Contratos de mano de obra, suministros, equipos y demás desarrollados durante la obra presentando adicional al resumen de cada uno, el soporte de la carpeta de seguimiento con los documentos del contrato, las pólizas, las comunicaciones, las actas, las modificaciones, las fichas de control, las aprobaciones de pago y demás que se hayan tramitado y acordado con cada contratista.

El Libro de Obra finalizado y aprobado.

El arqueo final del Almacén, con el cual se informa qué materiales, herramientas y demás quedaron a disposición del propietario o contratista.

Los Planos Record de Obra, correspondientes a la versión final de cada plano arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico, y de instalaciones especiales en donde se evidencie la ubicación y características finales de la obra ejecutada.

La liquidación del Staff de Obra, equipo que será el último en retirarse de la misma y en quien recae toda la gestión de la liquidación.

El Registro Fotográfico final con el cual se ha documentado el avance de la obra.

El archivo de **Actas de Comité de Obra,** organizadas de modo secuencial y con las cuales se han documentado todas las decisiones durante la ejecución de la misma.

Los **Archivos de Correspondencia,** tanto enviada como recibida de carácter general durante el desarrollo de la obra.

Otros, documentos, elementos o características especiales que deban ser documentadas para futuro control.

Con la totalidad de estos documentos, insumos y registros organizados, se realiza el cierre oficial de la obra y se determina quién debe administrar cada uno de los ítems numerados. Estos documentos e insumos pueden ser entregados al propietario, a la gerencia del contratista, a la copropiedad, a la administración del inmueble, dependiendo del tipo de obra y de los acuerdos entre las partes para definir la ubicación final de los mismos. Es importante aclarar que no son documentos desechables, es decir, de los que se pueda prescindir al finalizar la obra, pues como se ha dicho anteriormente conforman la memoria de la misma y cuentan con validez técnica y jurídica por periodos de tiempo establecidos según las características del documento y las garantías de obra.

3.5 La programación de obra y los cronogramas de actividades

La programación de obra es una de las actividades más relevantes de **Planear** la misma, existen muchos modelos de programación de actividades desde la gestión administrativa aplicables a la programación de obra, entre los que se encuentran:

El método MILESTONE, o tabla de eventos básicos, que incluye la actividad y la fecha establecida para la finalización, así como el responsable y la fecha real de ejecución. De acuerdo con la información suministrada por las empresas de práctica y los practicantes, se podría decir que nutre las fichas de control para el desarrollo puntual de las actividades de manera aisladas, pues el sistema no interconecta dichas actividades para evaluar qué implicaciones tiene una sobre la otra.

Existen otros métodos conocidos ampliamente, utilizados en obra y que permiten generar mapas más completos de la planeación y ejecución de la obra, como son el DIAGRAMA DE BARRAS O GANTT (GANTT, 1915), con el cual se realiza un listado de actividades y grupos de actividades (resúmenes) asignando a cada una la duración de ejecución, lo cual permite ver un panorama conjunto de actividades con su duración mostrada a modo de barras. Sin embargo, dado que este modo de graficar no permite evidenciar de manera clara correlaciones y secuencias, esta se complementa o reemplaza, en obras de mayor envergadura, con una programación de RUTA CRÍTICA (MRC ó CPM), la cual

tiene la virtud de mostrar claramente las correlaciones entre las actividades en ejecución, las dependencias y precedencias de las mismas. Como ejemplo podría mostrarse la evidencia de que no se puede iniciar la instalación de carpintería de una obra sin previamente rematar filos de vanos de puertas, ventanas y muebles; por lo cual, en el desarrollo de esta programación, queda claramente establecido que la instalación de cada una de las carpinterías se ve afectada ante el retraso en remates de filos y vanos, y en este sentido se establece una ruta de actividades o ruta crítica.

Para desarrollar con éxito una programación desde el método de ruta crítica es recomendable iniciar con la identificación de las actividades y las correlaciones que puedan existir entre ellas. Estas correlaciones entre tareas pueden darse en los siguientes aspectos (BURSTEIN & STASIOWSKI, 2011):

Tarea A debe estar terminada antes de empezar la Tarea B

Tarea A debe estar parcialmente terminada antes de iniciar la Tarea B

Tarea A debe estar finalizada antes de concluir la Tarea B. [2]

Con estos tres tipos de correlaciones establecidas, se procede a determinar la duración óptima de cada tarea en número de días destinados de manera organizada y eficiente para la ejecución de la actividad. El desarrollo de una programación por ruta crítica maneja como base estas características pero visualmente, dependiendo de la cantidad de información determinante que se introduzca, puede arrojar y mostrar Tareas críticas, Tareas no críticas, Tiempo flotante (mayor tiempo de retraso permitido sin que se altere la programación) entre actividades, momentos de estaciones y simultaneidad de rutas críticas.

Por lo anterior, el desarrollo de estas programaciones requiere de conocimiento en organización de obra, de procesos, de actividades generales y particulares, así mismo de tiempo y dedicación, para su elaboración y para mantener actualizada la tabla de programación. Es por esto que en obras de gran envergadura, y para garantizar el éxito de esta actividad, la programación se desarrolla por un apoyo, de carácter técnico, de la residencia o dirección de obra, con un alto grado de conocimiento en procesos específicos de obra.

Ahora bien, algunas empresas manejan, de la mano de los software básicos para desarrollo de programaciones, modelaciones visuales de las programaciones como sistema de presentación de avances y seguimiento, lo cual es un aporte interesante en el manejo de los comités de obra, pues permite una interacción más clara del grupo de gestión y facilita la interpretación de actividades y rutas de control. En la mayoría de los casos este tipo de gráficos de control de programación están atados de manera articulada a la gestión integral de la obra, bajo la modalidad del LEAN CONSTRUCTION, del cual hablaremos en el próximo numeral.

A continuación, se muestran algunos de estos gráficos cuya estructura no es convencional y, aunque distan de los esquemas tradicionales de representación de la programación de obras, resultan no solo altamente atrayentes a la vista, sino que en el caso particular de los arquitectos pueden arrojar una mayor comprensión de las mecánicas en obra.

2. Burstein, D., & Stasiowski, F. (2011). Administracion de Proyectos, Guia Para Arquitectos E Ingenieros. Mexico D.F.: Trillas. (p.36)

El análisis de estos gráficos permite visualizar datos de avances que evidencian de manera rápida cuales son los casos de "estudio" de actividades que deben entrar a revisión, o casos de avances de actividades superiores a su estimación para valorar cómo se puede dar inicio anticipado a aquellas con relación de dependencia sobre la estudiada.

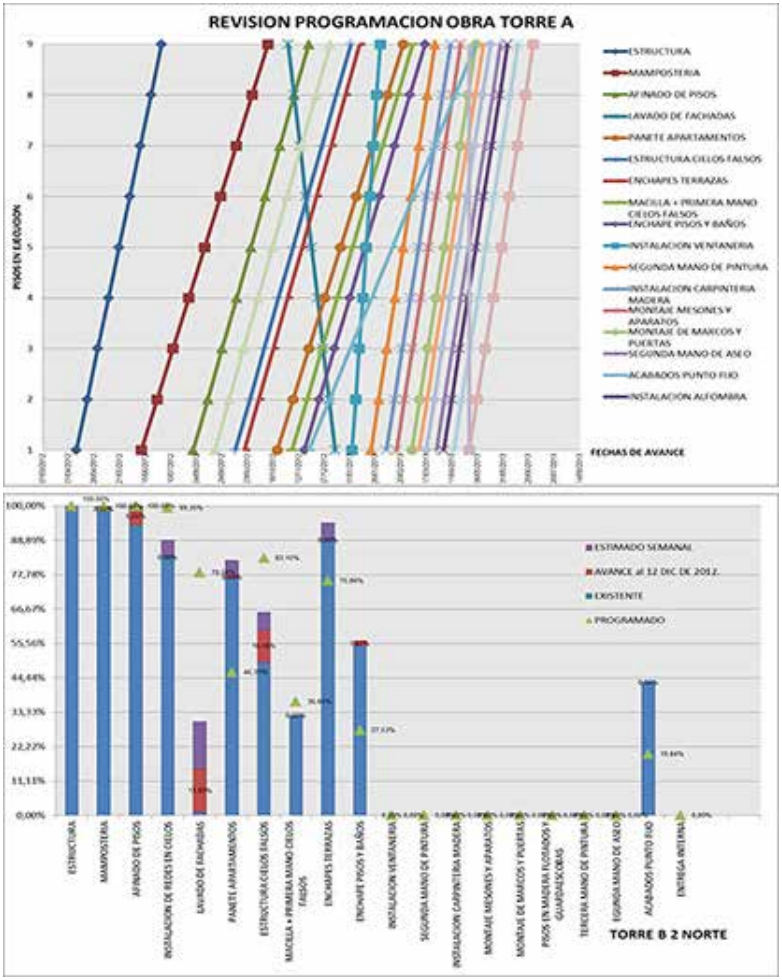


Figura No. 19. *Diagramas visuales de revisión de programaciones de obra para presentación en comités de obra. Fuente: Practicante Sergio Giancola Piedrahita Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.*

3.6 El control de actividades del personal de obra.

Si bien es evidente en cada una de las actividades y controles mostrados hasta el momento que se desarrollan para determinar la calidad, avance y valor de la obra ejecutada y pendiente de ejecutar, también con ellos se está valorando el trabajo del personal de obra aunque no esté específicamente determinado dentro de los formatos de control, pues el desarrollo de todas las actividades de la obra depende directamente de la motivación, dirección y coordinación de este equipo técnico y profesional.

Ya en términos específicos de manejo de personal, existen algunos controles de carácter administrativo en el estricto sentido, que tienen que ver con la revisión de asistencia a la obra, cumplimiento de horarios y horas extras, afiliaciones al sistema de seguridad social, entre otros; pero a medida que las empresas ingresan a la gestión de calidad y al manejo de criterios de eficiencia y compromisos con la gestión ambiental y la productividad, términos de la administración moderna de obra como LEAN CONSTRUCTION[3] se ven de manera recurrente en las constructoras nacionales.

Entre otras características del sistema, este se desarrolla como un mecanismo para establecer, a través de la valoración puntual de las tareas de una cuadrilla o grupo de trabajadores, los porcentajes de tiempo productivo y tiempos muertos, tiempos contributivos y no contributivos (aquellos de ocio o sobrepoblación de cuadrillas o personal técnico destinado para una actividad que no requiere en su ejecución de dicha disposición de cuadrillas) dentro de la obra.

Así mismo se establece un Porcentaje de Actividades Cumplidas (PAC), con el cual se puede mantener actualizado el control de la programación de obra, y se logra detectar con los contratistas las estrategias y acciones que deben implementarse en términos de mano de obra para la adecuada ejecución de las actividades.

Este sistema de control se basa en una observación metódica de las actividades de las cuadrillas, cronometraje en cada paso de la tarea asignada para establecer los tiempos y porcentajes antes mencionados, por lo que las empresas buscan contar con un técnico o profesional, generalmente practicante, que se dedique como parte de sus labores a realizar esta actividad que garantiza una coherencia entre el **Planear** y el **Controlar.**

Figura No. 20. *Diagrama Estructura del LEAN CONSTRUCTION (empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)*
Fuente: Practicante Cristian David Pinzón Villanueva Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

3. Lean Construction Institute (LCI), es un instituto sin ánimo de lucro fundado en 1997 que busca la implementación de métodos de administración moderna de la producción en obra para la generación de eficiencia y sostenibilidad.

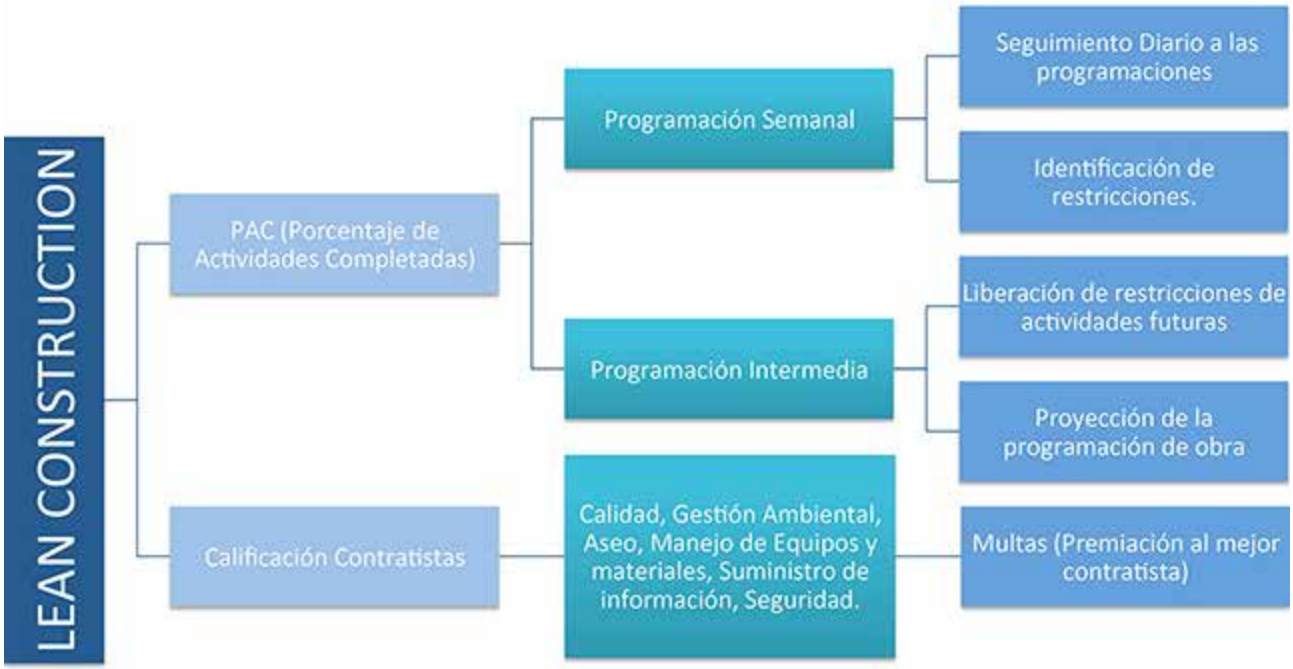


Figura No. 21. *Organización procedimental del LEAN CONSTRUCTION (Empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.)*
Fuente: Practicante Cristian David Pinzón Villanueva Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

4 Actividades con aporte presupuestal dentro de la gestión administrativa de obra

El presupuesto, su correcta estimación, organización y cuantificación inicial requieren de complemento durante toda la ejecución material de la obra. Como el término lo indica, presupuesto se divide en pre (previo) y supuesto (asumido), es decir, que se desarrolla sobre un estimado inicial según lo que se considera puede y debe pasar en la obra; sin embargo, los imprevistos, cambios y modificaciones, ya sean por temas técnicos, de manejo administrativo o de situaciones económicas, pueden afectar esta concepción inicial. Mantener un rigor en el control y revisión del presupuesto frente al avance de obra permite verificar que no se presenten inconsistencias económicas que lleven a problemas mayores de incumplimientos tanto a nivel interno como frente a los clientes de los proyectos (sean estos personas, entidades

privadas o públicas). El control presupuestal es transversal a todos los elementos que componen un presupuesto y se desarrolla de acuerdo a la modalidad financiera y económica de contratación sobre los insumos, la mano de obra, las herramientas, maquinaria, transportes y trasiegos, subcontratos a todo costo.

Los componentes de los presupuestos se pueden catalogar en los listados de insumos, las actividades requeridas, la unidad de medida establecida, las cantidades de obra; su control individual e integrado garantiza que se tomen medidas preventivas y correctivas de manera acertada sin que estas afecten el proyecto en términos de calidad, balance financiero y utilidad para los interesados.

4.1 Las modalidades económicas de contratación de obra

La segunda unidad de esta cartilla trato el tema de las tipologías de contratación en la cual de una u otra manera quedaron sentadas las modalidades presupuestales que rigen los contratos de obra. Con el fin de realizar un pequeño recordatorio sobre la misma, a continuación se presenta una tabla resumen.

MODALIDADES ECONOMICAS DE CONTRATACION DE OBRA		
TIPO	**CARACTERISTICA**	**SISTEMA DE PAGO**
CONTRATO A TODO COSTO	Es un contrato que incluye todos los costos desde el inicio en un valor global. No necesariamente se desglosan o tasan los valores de cada unidad de medida y actividad contratada. En el valor inicialmente pactado se incluyen los honorarios "fijos" del contratista	Se pacta por quincenas, mensualidades o por hitos de obra cumplidos. En caso de pagos quincenales y mensuales, se establece un porcentaje de pago según avance de programación. Para el pago por Hitos, deben quedar establecidos los momentos y montos considerados ej.: A la finalización de la cimentación general (incluye excavaciones, retiros de excavación, y aprobación de toda la cimentación hasta arranques de columnas de primer piso) se pagará un valor correspondiente a un 25% del valor del contrato. (puede especificarse con anterioridad dicho valor)
CONTRATO ADMINISTRACION DELEGADA	Se establecen y desglosan los costos de insumos, mano de obra, equipos y herramientas. Se valora el costo del equipo de trabajo administrativo mínimo requerido y se establecen unos valores por campamento de obra. Sobre este valor se establece un porcentaje destinado como HONORARIOS por administración delegada para el contratista.	A la presentación de los avances de legalización mensual de inversión debidamente soportados (contablemente), se liquida el porcentaje correspondiente a los honorarios del contratista sobre el total de dichos gastos. El contratista maneja un fondo de inversión que debe ser entregado por el contratante de acuerdo a la programación correspondiente en los plazos establecidos. Este fondo no incluye los honorarios que se pagan mes vencido (es decir una vez ejecutada la proyección del mes)
CONTRATO PRECIO FIJO UNITARIO	Se divide el presupuesto de obra por ítems o actividades a las cuales se les asigna un valor unitario. Se estimas las cantidades iniciales de obra y se establece el valor de ejecución de la obra. Sobre este valor el contratista establece un A.I.U. El valor final corresponde a la cantidad final ejecutada a los precios inicialmente pactados.	El contratista recibe inicialmente un anticipo para la organización previa y compra de los insumos mas representativos del contrato, posteriormente y de acuerdo a la periodicidad de pago establecida, presenta avances de obras ejecutadas que se liquidan de acuerdo con los valores unitarios e ítems. Sobre este valor consolidado se cobra el A.I.U correspondiente al periodo.
CONTRATO DE INTERVENTORIA	Este contrato corresponde a la esfera de la contratación de consultorías, por lo cual se pactan unos honorarios. Existen varias modalidades para definir los costos de la interventoria. Los mas utilizados corresponden al sistema de FACTOR MULTIPLICADOR en donde se identifica el equipo técnico y profesional que se destinara a este contrato, se establecen los salarios asignados, la dedicación que cada profesional va a tener (medio tiempo, tiempo completo, etc.), y se suma a esto el costo por prestaciones sociales y carga administrativa. Adicionalmente se valoran los costos de transporte, informes, asesorías, etc. necesarias. Otra modalidad corresponde a valorar la interventoria como un porcentaje sobre el valor del presupuesto de obra inicial y al final realizar los ajustes necesarios según presupuesto real ejecutado.	Se paga de acuerdo a la periodicidad de pago de montos fijos establecida en el contrato. No se dan anticipos. El pago se efectúa una vez el interventor haya entregado los informes de gestión a su cargo y presentado los documentos necesarios para garantizar el pago.
CONTRATO DE SUMINISTROS	Este contrato se pacta como cualquier contrato comercial genérico de suministros. Los valores inicialmente ofertados pueden quedar fijos durante la vida del contrato o puede establecerse una clausula en la cual se identifiquen las desviaciones máximas de precio aprobadas para el suministro. Debe incluir los impuestos de Ley debidamente desglosados (ej.: IVA, impuestos de nacionalización, etc.)	El pago de este tipo de contratos, dependiendo de la naturaleza del material puede ser anticipado, o contra entrega del material en almacén de obra.
CONTRATO DE MANO DE OBRA	Las modalidades de contratación en este tipo de actividades puede basarse en las previamente descritas, según las características de la obra, los alcances de la actividad contratada, entre otras.	Similar situación a la anteriormente comentada
CONTRATO DE EQUIPOS ESPECIALES		
Se recomienda revisar el Decreto 2090 de 1989 "Reglamentación de honorarios para trabajos de arquitectura"		

Figura No. 22. *Resumen modalidades económicas de contratación de obra*
Fuente: Autor.

4.2 El listado de insumos

Los insumos en la obra son todo tipo de materiales y elementos necesarios para la ejecución de las actividades. Sirve desarrollar este listado para garantizar que al momento de diseñar los precios de cada actividad se esté valorando el insumo con el mismo precio y no de manera aleatoria en cada una de las actividades. También permite que la identificación del insumo sea la misma en todos los casos lo que facilita consolidar la cantidad de material de cada tipo requerido para así iniciar las negociaciones y contrataciones de suministros.

Las tablas de insumos deben contener como mínimo:

- El número consecutivo del insumo
- El código con el cual lo reconoce la empresa (generalmente este se utiliza cuando se trabajan los presupuestos y controles desde software y plataformas especializadas de control)
- El nombre genérico y específico del insumo
- El proveedor o proveedores (opcional)
- La unidad de medida con la cual se encuentra disponible en el mercado

El precio de venta del producto según la unidad de medida (puede discriminarse el IVA dependiendo de la filosofía y manejo contable de la empresa).Adicionalmente, este listado puede funcionar como un libro por capítulos según el tipo de insumos que se estén manejando, ej.: Hierros y Aceros, Tuberías y Accesorios, Cementos y Concretos, etc.

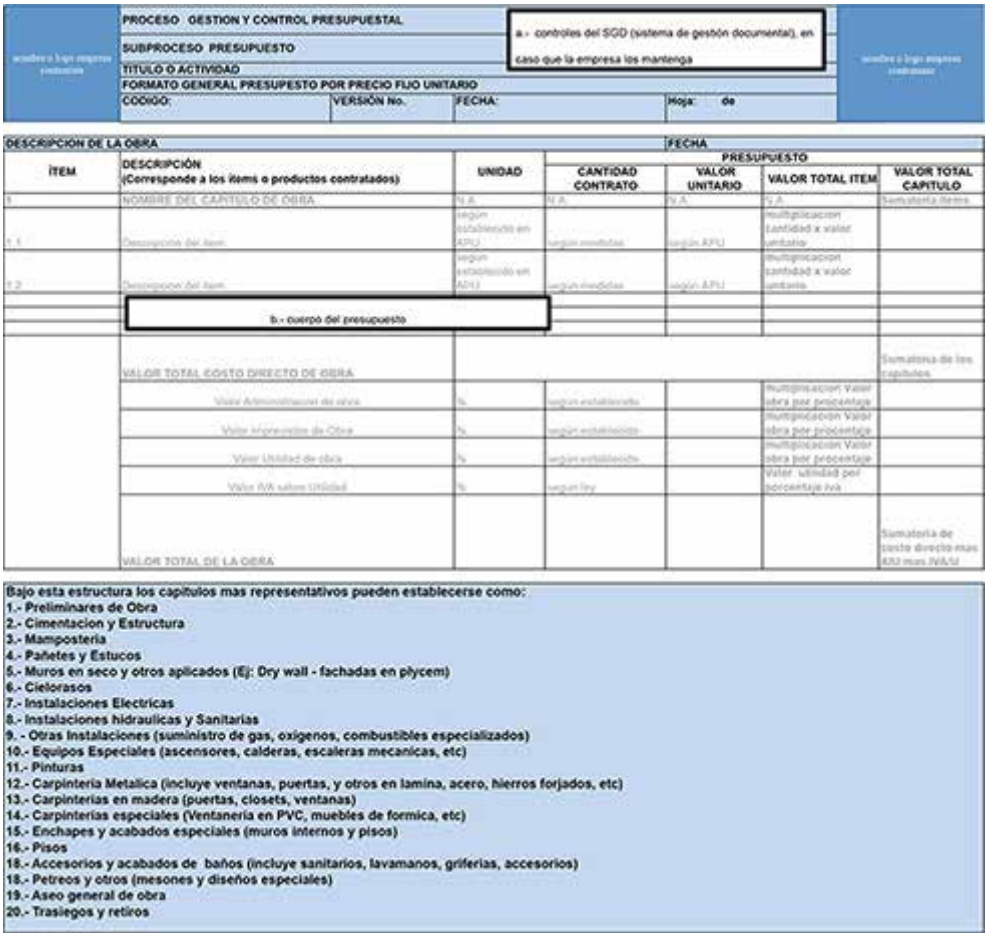
nombre o logo empresa contratista	PROCESO GESTION Y CONTROL PRESUPUESTAL	a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga		nombre o logo empresa contratante
	SUBPROCESO PRESUPUESTO			
	TITULO O ACTIVIDAD LISTADO DE MATERIALES E INSUMOS DE OBRA			
	CODIGO:	FECHA:	Hoja: de	

No	CODIGO	FECHA REGISTO	NOMBRE INSUMO O MATERIAL	UNIDAD	PRECIO	IVA		PRECIO TOTAL	RENDIMIENTO		PROVEEDOR
						%	valor		unidad	cantidad	
consecutivo	numero de registro CONTABLE	Fecha cotizacion o ingreso dato a sistema	Nombre comercial	unidades en que se encuentra en el mercado el insumo	valor comercial ofertado	porcentaje de ley (verificar reforma)	desagregacion iva	suma de iva + costo material	según especificaciones proveedor		datos del proveedor seleccionado o generico
1	Equip - 001-005	12/12/09	Ventilador axial industrial con motor trifasico	unidad	2.250.000	16%	360.000	2.610.000	unidad	1	IE S.A.S.
2	Dot-006-025	15/01/11	Orinal mediano con sistema push	unidad	425.000	16%	68.000	493.000	unidad	1	Corona S.A.
3	Carp - 010-001	15/01/12	Guardaescobas en madeforma color caoba	Tira	12.320	16%	1.971	14.291	ml	2,85	Pisos integrales Ltda

Figura No. 23. *Ejemplo de Listado de Insumos para Obra. Fuente: Autor*

4.3 La definición de las actividades y capítulos de obra

Como se ha reiterado ya varias veces, cada obra es una situación específica y por lo mismo la cantidad de actividades y capítulos, así como la numeración y nombramiento de los mismos depende de la estructura organizacional de quien la dirige y lidera; sin embargo, vale aclarar que existe una estructura básica de soporte a todo tipo de obras y que se reconoce en la gestión de la mayoría de las empresas a nivel de práctica, esta corresponde a:



	PROCESO GESTION Y CONTROL PRESUPUESTAL		a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga			
	SUBPROCESO PRESUPUESTO					
	TITULO O ACTIVIDAD					
	FORMATO GENERAL PRESUPESTO POR PRECIO FIJO UNITARIO					
	CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de		

DESCRIPCION DE LA OBRA				FECHA		
			PRESUPUESTO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL ITEM	VALOR TOTAL CAPITULO
1	NOMBRE DEL CAPITULO DE OBRA	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Sumatoria items
1.1	Descripcion del item	según establecido en APU	según medidas	según APU	multiplicacion cantidad x valor unitario	
1.2	Descripcion del item	según establecido en APU	según medidas	según APU	multiplicacion cantidad x valor unitario	
	b.- cuerpo del presupuesto					
	VALOR TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA					Sumatoria de los capitulos
	Valor Administracion de obra	%	según establecido		multiplicacion Valor obra por procentaje	
	Valor Imprevistos de Obra	%	según establecido		multiplicacion Valor obra por procentaje	
	Valor Utilidad de obra	%	según establecido		multiplicacion Valor obra por procentaje	
	Valor IVA sobre Utilidad	%	según ley		Valor utilidad por porcentaje iva	
	VALOR TOTAL DE LA OBRA					Sumatoria de costo directo mas AIU mas IVA/U

Bajo esta estructura los capitulos mas representativos pueden establecerse como:
1.- Preliminares de Obra
2.- Cimentacion y Estructura
3.- Mamposteria
4.- Pañetes y Estucos
5.- Muros en seco y otros aplicados (Ej: Dry wall - fachadas en plycem)
6.- Cielorasos
7.- Instalaciones Electricas
8.- Instalaciones hidraulicas y Sanitarias
9. - Otras Instalaciones (suministro de gas, oxigenos, combustibles especializados)
10.- Equipos Especiales (ascensores, calderas, escaleras mecanicas, etc)
11.- Pinturas
12.- Carpinteria Metalica (incluye ventanas, puertas, y otros en lamina, acero, hierros forjados, etc)
13.- Carpinterias en madera (puertas, closets, ventanas)
14.- Carpinterias especiales (Ventaneria en PVC, muebles de formica, etc)
15.- Enchapes y acabados especiales (muros internos y pisos)
16.- Pisos
18.- Accesorios y acabados de baños (incluye sanitarios, lavamanos, griferias, accesorios)
18.- Petreos y otros (mesones y diseños especiales)
19.- Aseo general de obra
20.- Trasiegos y retiros

Figura No. 24. *Estructura básica de Presupuesto de Obra*
Fuente: Autor.

4.4 Las unidades de medida

Las unidades de medida, así como la estructura de presupuestos y actividades, son temáticas que abordan académicamente los estudiantes durante los primeros semestres académicos desde el área de tecnología, por lo cual se dará un breve resumen sobre las unidades más significativas a nivel de obra, con las cuales los practicantes deben familiarizarse durante su trabajo como inspectores de obra, apoyos al desarrollo de presupuestos, manejo de cotizaciones, etc.

TIPO	GENERALES COMPLEJAS	MEDIDAS DE UNIDAD	MEDIDA DE LONGITUD	MEDIDAS DE AREA	MEDIDAS DE VOLUMEN			MEDIDAS DE PESO	
UNIDAD	GLOBAL	UNIDAD	METRO LINEAL	METROS CUADRADOS	METROS CUBICOS	GALONES	PIE CUBICO	TONELADA	KILOGRAMO
SIGLA COMUN	GL	UND	ML	M2	M3	GAL	P3	TON	KL
UTILIZACION	Estas medidas se utilizan en obras que podríamos especificar como 'Llave en mano', teniendo en cuenta que la medida cubre una cantidad de insumos y actividades generales no claramente identificadas o determinadas para garantizar la ejecución de un espacio, elemento o acabado de obra. Se utiliza en actividades de desmonte de elementos para una remodelación, en pocos generales de obras con duración no identificada y periodicidad no resumente. En instalaciones de equipos especializados cuando el contratista no disponga el alcance económico de la misma.	Elementos unitarios dentro de la obra (ej.: puertas por tipología, ventanas por tipología, sanitarios, lavamanos, juego de grifería, muebles por tipología, unidades eléctricas o hidráulicas de elementos como sifones, rejillas, tomacorrientes, interruptores, equipos como aceleradores, hornos, calentadores, etc.)	Superficies horizontales (bordes de placas de contrapiso, bordes placas de entrepiso, bordes de enchapes de piso, bordes de cielorrasos, etc.) o verticales (bordes de muros y tabiques, bordes pintura de muros, etc.) o otros (guarda escobas, cornellas, tuberías, fliss y dilataciones, etc.) del proyecto u obra cuando uno de sus lados tiene una medida igual o inferior a 1m.	Superficies horizontales (placas de contrapiso, placas de entrepiso, enchapes de piso, cielorrasos, etc.) o verticales (muros y tabiques, pintura de muros, etc.) del proyecto u obra.	Esta medida se da generalmente en términos de excavaciones, cimentaciones, estructuras, materiales de cantera y concretos especiales, etc.	Estas medidas corresponden mas a la esfera de los proyectos especiales y de los insumos de obra. Ejemplo de ello son los tanques de combustible como gasolinas, gas, nitrógenos, oxígenos, o el consumo de este tipo de insumos para actividades de obra.		Estas medidas, en las obras, están ligada a los insumos y suministros de ferretería, hornos y aceros. Es reconocen otras medidas similares como gramos y mezclas. Con esta medida se suministran y cuantifican los hierros, estructuras metálicas de muros y cubiertas. Algunos veces durante la obra se requieren insumos de otras características en gran cuantía, por lo cual también se pueden ver casos, aunque no muy recurrentes, de toneladas de madera, toneladas de concreto, de ladrillo, etc. Generalmente los materiales por tonelada se suministran desde los productores a los proveedores de obra quienes luego pueden/les por unidades de medida menores a contratistas.	
COMO MEDIRLAS	En este caso mas que 'como medirla', lo importante es identificar precisamente cual es el alcance de la actividad contratada o establecida bajo esta medida de obra. Dejar que el contratista desarrolle su trabajo verificando la calidad de los materiales y la idoneidad del equipo técnico utilizado, y al final agradar esta actividad bajo conceptos de calidad y cumplimiento del alcance.	**Unidad= (Números enteros y fracciones de los mismos).** Generalmente cuando se esta realizando el presupuesto inicial es mas facil medirlas en la planta arquitectónica o tecnica del proyecto. Durante la obra, en recorrido, visualmente se pueden ubicar en el espacio como unidades individuales. Ayuda para este ultimo caso acompañar el recorrido de un plano o ir marcando en el mismo cuales han sido contados	**Longitud= (Largo).** Dado que es una medida de longitud, simplemente se establece el largo del elemento medido y se obtiene el dato de medios lineales. Durante la etapa de presupuesto inicial su ubicación y determinación de medición como metro lineal depende en gran parte del 'ojo' del técnico que realiza dichas mediciones. En este caso el apoyo de planos adicionales a la planta es fundamental para determinar las ubicaciones de estos. Durante la obra, y en recorrido, identificar estas medidas resulta mas facil teniendo en cuenta como ya se dijo que cualquier superficie que tenga uno de sus lados con medida igual o inferior a 1m se debe medir por ml. Nuevamente se recomienda la elaboración de memorias de apoyo en el desarrollo de las mediciones para garantizar que se ha medido la totalidad de los elementos requeridos y en donde se encuentran ubicados.	**Área = (Alto x Ancho).** Cualquier superficie de la cual ninguno de sus lados tenga una medida inferior a 1m, puede ser considerara para tratarse bajo la medida de área. En este caso se deben determinar las medidas de los lados y la forma de la superficie para realizar las ecuaciones aritmeticas necesarias e identificar asi la cantidad de m2 a intervenir. Generalmente cuando se esta realizando el presupuesto inicial se debe determinar la ubicación exacta de cada superficie y sus dimensiones para apoyo, dichas mediciones deben venir acompañadas de memorias. Durante la obra, en recorrido, con el apoyo de planos y una cuadrilla se realizan las mediciones respectivas en cada superficie; nuevamente es importante acompañar estas mediciones de memorias técnicas graficas y de operaciones matemáticas durante la toma de medidas para identificar las áreas valoradas. Es importante realizar las restas de vanos, vacios, o areas intervenidas con otro material del area general tomada para evitar duplicidad de medidas y por ende sobrecostos.	**Volumen = (Alto x Ancho x Largo).** Esta es una de las mediciones mas complejas de realizar. En terminos de presupuesto inicial requiere de apoyo grafico y geometrico, para poder descomponer los componentes del volumen colorado, sobretodo para aquellos volumenes de superficies irregulares. Vale la pena en este caso realizar una breve recordación de los conceptos de geometria descriptiva y de ecuaciones matemáticas. Es entrega en algunos casos las mediciones se pueden realizar con el apoyo de un topógrafo que a través de la utilización de coordenadas topográficas y medidas de area y superficie logre realizar las identificaciones de volumen de una manera mas sencilla. (cabe aclarar que el apoyo de un topógrafo en la fase preliminar de diseño y valoración se da generalmente en obras de gran envergadura o grandes movimientos de tierra y remociones)	Este tipo de mediciones es de por si una medida de volumen liquido generalmente, por lo cual para determinar la cantidad utilizada es pertinente en diseño cortar con tablas de conversión de medidas. Las conversiones pueden darse a litros, pintas, etc. Otra recomendación fundamental es revisar las fichas técnicas de los materiales de obra, generalmente disponibles en las oficinas de proveedor o por internet, para establecer los rendimientos del material por consumo. Ejemplo: 1#2 de pintura por galón de material aplicando 3 manos de pintura en la superficie intervenida.	El pie, como medida, ha sido trabajado desde las romanos y ampliamente manejado en el mundo anglosajón como unidad estipular de la mano de la pulgada. En el país, su utilización esta mas ligada a los combustibles, gases, el diseño de redes de distribución de los mismos, y el manejo de estos como suministro e insumo. Para su utilización en obra se maneja el mismo **criterio de Volumen que el de M3**, se puede nosumir a conversiones de dimensiones entre metros y pies para establecer equivalencias.	Para el caso particular de las cantidades de hierros y aceros por tonelada, es indispensable cortar con la cantidad de hierros que el ingeniero civil o estructural debe entregar como parte de su diseño. En esta se determinan las caracteristicas de cada uno de los tipos de hierros o aceros que se van a requerir en obra. Con este instrumento y el apoyo de cartillas de especificaciones de empresas proveedoras de hierros y aceros se puede realizar el calculo de los kilos y toneladas de material, de cada especificación, que se utilizaran en la obra o por cada viga, columna, zapata, etc. que se deja ejecutar. La medición en obra se daría de dos maneras: 1.- Conteo al ingreso de material a obra identificando la cantidad de varillas de cada especificación y realizando las conversiones correspondientes como facturas, las cuales generalmente vienen por tonelaje. 2.- Durante la obra, en ejecución de cada elemento estructural como parte de las actividades de control es pertinente establecer la cantidad de insumos utilizados. Siendo que el hierro puede utilizarse en varios frentes de obra, se recomienda mantener un espacio de 'despendicos' o unidades menores de hierro para reciclaje o venta a recicladores y a las mismas empresas de hierro para reutilización.

Figura No. 25. *Unidades de Medida más utilizadas en construcción*
Fuente: Autor

4.5 Las cantidades de obra.

Para este punto, es importante retomar lo anteriormente comentado al hablar de las memorias de cantidades de obra y reiterar lo ya mencionado sobre los órdenes metodológicos en la toma de medidas para la elaboración de dichas cantidades. Evitando desviaciones significativas al momento de realizar dichas mediciones que puedan inflar o disminuir el costo final de la obra, lo cual pueda repercutir en el mal manejo de los recursos e insumos en la misma.

Aun cuando este tema también se trabaja desde la academia con anterioridad, es en la práctica y dentro de las obras donde los estudiantes ponen a prueba su comprensión espacial y la habilidad para interpretar planos e identificar especificaciones para la elaboración de dichas cantidades. Es también en desarrollo de esta actividad cuando con mayor profundidad reconocen la importancia de realizar y contar con planos de alto contenido técnico en su realización y que se encuentren debidamente coordinados entre sí para evitar inconsistencias que puedan repercutir en la toma de decisiones sobre las cantidades a valorar.

Para establecer metodologías frente al desarrollo de cantidades de obra se requeriría de la elaboración de un manual específico, lo cual no es pretensión de esta cartilla; sin embargo, es evidente que formar estudiantes con rigor metodológico y comprensión sobre la estructuración de una cantidad es de vital importancia para los proyectos y el desarrollo de las obras pertinentes.

4.6 El balance presupuestal.

El balance es un equilibrio y en este sentido es importante entender que el equilibrio presupuestal se mide de dos maneras:

Lo invertido económicamente frente a lo que falta por invertir, y lo invertido frente a lo realizado y lo que falta por realizar, ¿por qué? Sencillamente porque solo al evidenciar realmente cuánto he invertido y esta inversión qué representa dentro de la magnitud física de la obra, es que puedo entender si voy económicamente bien en el manejo de la misma o voy a tener que invertir mayor cantidad de recursos para llegar al mismo resultado inicialmente establecido.

Así mismo, el balance implica entender dónde debo invertir más recursos y dónde puedo compensarlos, es decir, en donde no requiero invertir lo inicialmente establecido sino menos, con lo cual el faltante en otra actividad se puede ver compensado total o parcialmente.

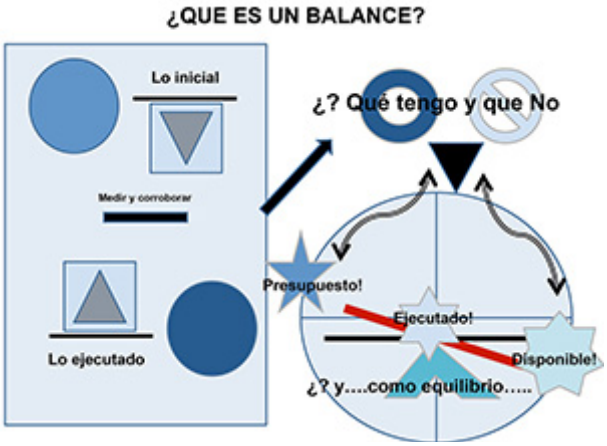


Figura No. 26. *Mapa mental sobre la Estructura de un Balance de Obra Fuente: Autor.*

Este balance en obra se establece desde el presupuesto oficial inicial y se consolida evaluando qué se ha desarrollado y recibido a satisfacción, cuánto está pendiente de realizar y qué costo implica la ejecución faltante, para posteriormente realizar una operación matemática básica con la cual se evidencian las desviaciones del presupuesto.

PROCESO GESTION Y CONTROL PRESUPUESTAL			
SUBPROCESO PRESUPUESTO			
TITULO O ACTIVIDAD FORMATO BALANCE MENSUAL DE OBRA			
CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de

a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga

DESCRIPCION DE LA OBRA				FECHA						
			PRESUPUESTO				EJECUCION		BALANCE	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL ITEM	VALOR TOTAL CAPITULO	CANTIDAD EJECUTADA	VALOR ITEM EJECUTADO	CANTIDADES POR EJECUTAR	VALOR POR EJECUTAR
1	NOMBRE DEL CAPITULO DE OBRA	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Sumatoria ítems				
1.1	Descripcion del ítem	según establecido en APU	según medidas	según APU	multiplicacion cantidad x valor unitario		según avances en obra	multiplicacion cantidad ejecutadas x valor unitario	resta entre cantidad inicial y cantidad ejecutada	resta entre valor ítem inicial y valor ítem ejecutado
7	INSTALACIONES ELECTRICAS					453.340				
7.1	suministro e instalacion de circuito solido 3x12 awg/thhn/thwn incluye empalmes.	ml	25	5.980	149.500		15	89.700	10	59.800
7.2	[illegible]	un	12	25.320	303.840		15	379.800	-3	(75.960)
	VALOR TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA				453.340	453.340		469.500		(16.160)
	Valor Administracion de obra	%	10%		45.334			46.950		
	Valor imprevistos de Obra	%	4%		18.134			18.780		
	Valor Utilidad de obra	%	7%		31.734			32.865		
	Valor IVA sobre Utilidad	%	según ley		5.077					
	VALOR TOTAL DE LA OBRA					553.619		[illegible]		[illegible]

b.- cuerpo del Balance

Interpretacion cuadro:
Como se muestra en el supuesto de los dos ítems trabajados. Se inicia con unas cantidades que fueron medidas sobre planos o asumidas en una visita inicial a obra. Durante la ejecucion se desarrollan actividades y se establecen acuerdos por los cuales no es necesaria la ejecucion de un mayor numero de unidades del ítem 7.1, pero se requirio mas cantidad del ítem 7.2. Ante esta situacion el balance de obra final arroja que sobraron recursos del ítem 7.1 pero no fueron suficientes para pagar el ítem 7.2 por lo cual se requiere aprobar una adicion a la obra para cubrir este costo adicional y lo que supone en terminos de AIU

Figura No. 27. *Formato Balance de Obra*
Fuente: Autor. Basado en documentos diligenciados en experiencia propia como contratista o interventor

4.7 El control de la caja menor o fondo rotatorio de actividades.

Al entender el balance de obra podríamos rápidamente entender el control de caja menor y viceversa. El objetivo general de una caja menor es el de establecer un recurso que sirva para realizar pagos menores dentro de la obra, como transportes, fotocopias, elementos menores de ferretería, servicios de aseo al destajo, mantenimientos específicos que deban realizarse de manera prioritaria, en algunos casos servicios públicos, radicaciones y registro de documentos ante entidades públicas, el pago de onces para el desarrollo de reuniones o comités, etc. En términos teóricos, estos gastos deberían tener una característica de ser urgentes, necesarios, imprevistos y no contar con el soporte de un contrato previo.

El manejo de la caja menor implica una revisión permanente de estos gastos, que por ser menores, muchas veces se descuidan los soportes de los mismos (facturas, cuentas de cobro, comprobantes de pago) generando que algunos recursos no se puedan legalizar o su destinación no se reconozca, lo que implicaría que el responsable de esta caja debe responder por esos pagos que no están soportados.

nombre o logo empresa contratista	PROCESO ADMINISTRACION RECURSOS EN OBRA				nombre o logo empresa contratante
	SUBPROCESO CAJA				
	TITULO O ACTIVIDAD FORMATO CAJA MENOR				
	CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de	

a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga

FECHA	INGRESOS				EGRESOS				SALDO
	Tipo Documento	No. Documento	Descripcion	Valor	Tipo Documento	No. Documento	Descripcion	Valor	Valor
1/01/12	CI (comprobante ingreso)	00-1	Ingreso recursos a caja	1.000.000,00	RC (recibo caja)	rc-002	Pago de transportes mensajeria a curaduria	2.500,00	997.500,00
1/01/12					F (Factura)	0016-25-32	Pago almuerzo de trabajo comité	55.500,00	942.000,00
5/01/12					F (Factura)	25694214	Pago acueducto oficina obra nov - dic 011	125.000,00	817.000,00
	SOLICITUD REINTEGRO CAJA MENOR								
6/01/12	Valor base caja menor			1.000.000,00	Reembolso Requerido				183.000,00

b.- cuerpo del formato de legalizacion de gastos caja menor

Elaboro: ____________________

Aprobo: ____________________

Verificacion contable ____________________

Fecha reembolso ____________

Observacion: Anexar los soportes de legalizacion adjuntos al formato de reintegro para tramite en contabilidad.

Figura No. 28. *Formato Manejo de Caja Menor y_o Mayor*
Fuente: Autor.

La caja menor se transforma en un fondo rotatorio, dado que al encontrarse que la mayoría de los recursos de esta caja ya han sido gastados, y una vez legalizados en los formatos adecuados se debe proceder a destinar el dinero faltante para garantizar que se cuenta con recursos para momentos futuros. Estas cajas menores, dependiendo de su cuantía, deben revisarse y legalizarse semanal, quincenal o mensualmente.

Puede decirse que dentro de las actividades asignadas a los practicantes, en oficina u obras de menor envergadura, como remodelaciones, adecuaciones, stands o similares, está el manejo de caja menor. En otros casos, la interacción de los practicantes con temas de caja menor corresponde a la legalización de gastos en los que han incurrido por transportes, pago de impresiones, visitas a entidades públicas, etc., que deben presentar ante el responsable de la caja para validación, revisión y legalización; entendiendo ésta como el momento en que se aprueba y asienta en el formato la información de la factura o formato de soporte del pago.

En términos de caja menor, es de suma importancia el tipo de documento que soporta el pago, pues algunas empresas requieren de sellos especiales, facturas de registradoras, formatos de control internos de viáticos para así legalizar los giros realizados, como se evidencia a continuación.

EMPRESA DE PRUEBA
Nit: 805026027

RELACION DE INGRESOS CAJA GENERAL

FECHA	dd/mm/aaaa					RECIBIDO		ABONOS O DEPOSITOS	
CAJERO	VR CONSIGNACION	SOBRANTE O FALTANTE	NETO RECIBIDO	DEVOLUCIONES O ANTICIPOS	TOTAL RECIBIDO	VENTAS	CARTERA	NOMBRE	VALOR
Nombre Cajero 1	$ 315.200,00		$ 315.200,00	$ -	$ 315.200,00	$ 315.200,00	$ -	Empresa A	$ 315.200,00
Nombre Cajero 2			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ -		$ -	$ -	$ -		$ -
			$ 315.200,00		$ 315.200,00	$ 315.200,00			$ 315.200,00

Efectivo	$	315.200,00
Cheques	$	-
Consignacion Nal / local Banco 1	$	-
Consignacion Nal / local Banco 2	$	-
Consignacion Nal / local Banco 3	$	-
Otros		
Sodexho Pass	$	-
Total	$	315.200,00

Consignado el:

Cagero General: Perencejo

Visado Contador: Pepito Perez

CONSIGNACION		
Banco 1		
Consignacion efectivo #194621		$ 315.200,00
Consignacion TC Abonado al Banco		$ -
Cheques Consignados		$ -
Banco 2		
Consignacion efectivo #194621		$ -
Consignacion TC Abonado al Banco		$ -
Cheques Consignados		$ -
Banco 3		
Consignacion efectivo #194621		$ -
Consignacion TC Abonado al Banco		$ -
Cheques Consignados		$ -

Figura No. 29. *Formatos de Control de Caja (empresa Sikuani Ltda.)*
Fuente: Estudiante John Cobos. Edición Equipo de la Coordinación de Práctica Empresarial.

5 Actividades con aporte al suministro y control de materiales dentro de la gestión administrativa de obra.

Para poder abordar el tema de los suministros de obra y el control de los mismos, es importante aclarar qué es el almacén de obra.

Almacén es el lugar donde "se depositan géneros de cualquier especie, generalmente mercancía" (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001), así que uno podría decir que el almacén de obra es el lugar donde se depositan los materiales necesarios para ejecutar la obra. Ahora bien, el almacén en el concepto moderno del mismo, no es solamente el lugar de almacenamiento sino el de gestión y control de estos materiales.

En cabeza del equipo administrativo, representado por el almacenista, el residente y los técnicos de apoyo, está el de mantener un balance adecuado entre el material entrante, en bodega y saliente para el desarrollo de la obra.

El éxito de la gestión administrativa del almacén está en el orden y rigor en el manejo de los datos y en la constante valoración y planeación de las actividades que se van a desarrollar, los insumos que estas requieren y los tiempos necesarios para garantizar dicho suministro.

En términos generales, un almacén de obra no dista mucho de un almacén general de una planta industrial. Se podría decir que la diferencia radica en que la obra no es una línea de producción estática, es decir, siempre produce los mismos elementos, con lo cual es más fácil administrar y controlar el tipo y número de insumos requeridos. Los ciclos de ejecución de la obra por capítulos requieren que el almacén se modifique en espacio, en organización y en tipo de insumos a medida que las actividades de la obra van variando.

Frente a este panorama, la gestión diaria del almacén es vital para el control de la obra. El manejo de las fichas de insumos, los requerimientos inmediatos y programados, el control de ingresos y salidas del almacén y el balance final de disponible es necesario para apoyar la gestión técnica, presupuestal y jurídica de la obra. En estas actividades está también inmerso el éxito de las obras. A través de su oportuna realización se logra controlar el desperdicio de materiales, los sobre pedidos o los sobresaltos por falta de insumos que altera el correcto desarrollo de la obra.

5.1 El Kardex

El Kardex es posiblemente lo que podríamos denominar la ficha de control de inventarios o almacén, y debe desarrollarse por cada uno de los insumos que se ingresan al almacén de obra, esto no quiere decir que cada vez que ingrese material similar en tiempos diferentes se debe llevar una nueva ficha, sino seguir alimentando la ficha abierta; así mismo, cuando se retira material para su utilización en obra, por baja y daño o por devolución al proveedor se debe incluir en esta ficha, con lo cual rápidamente se puede establecer la cantidad de material disponible para su utilización.

Ahora bien, esta ficha puede evidenciar la existencia o no de un material, por lo cual es importante mantener una rutina de verificación en sitio para contar o ponderar el material disponible y confrontarlo con la información obtenida de los datos de la ficha, con lo cual se pueden evidenciar desperdicios, pérdidas, deterioros y bajas que no hayan sido tenidas en cuenta o que se hayan sido duplicadas en la información de la ficha y deban realizarse o corregirse.

Este manejo de fichas apoya simultáneamente el manejo contable de la empresa y del contratista, siempre y cuando se lleve de manera ordenada, actualizada y de ser posible a través de un software integrado con los componentes de imputación contable y financieros de la empresa.

Aunque su manejo y control requiere, en algunos casos, de conocimientos sobre el modelo de Kardex contable, lo importante en este caso es comprender su importancia en la gestión del almacén y que para efectos de definir estrategias en obra frente a la compra de insumos sirve para realizar informes y reportes que permitan identificar la rotación de material, en algunos casos, el tipo de proveedores y su comportamiento en cuanto a cumplimiento en entregas, y modelar un sistema de pedidos que permita mantener un balance adecuado entre las existencias de material y la utilización y rotación de los mismos en la obra.

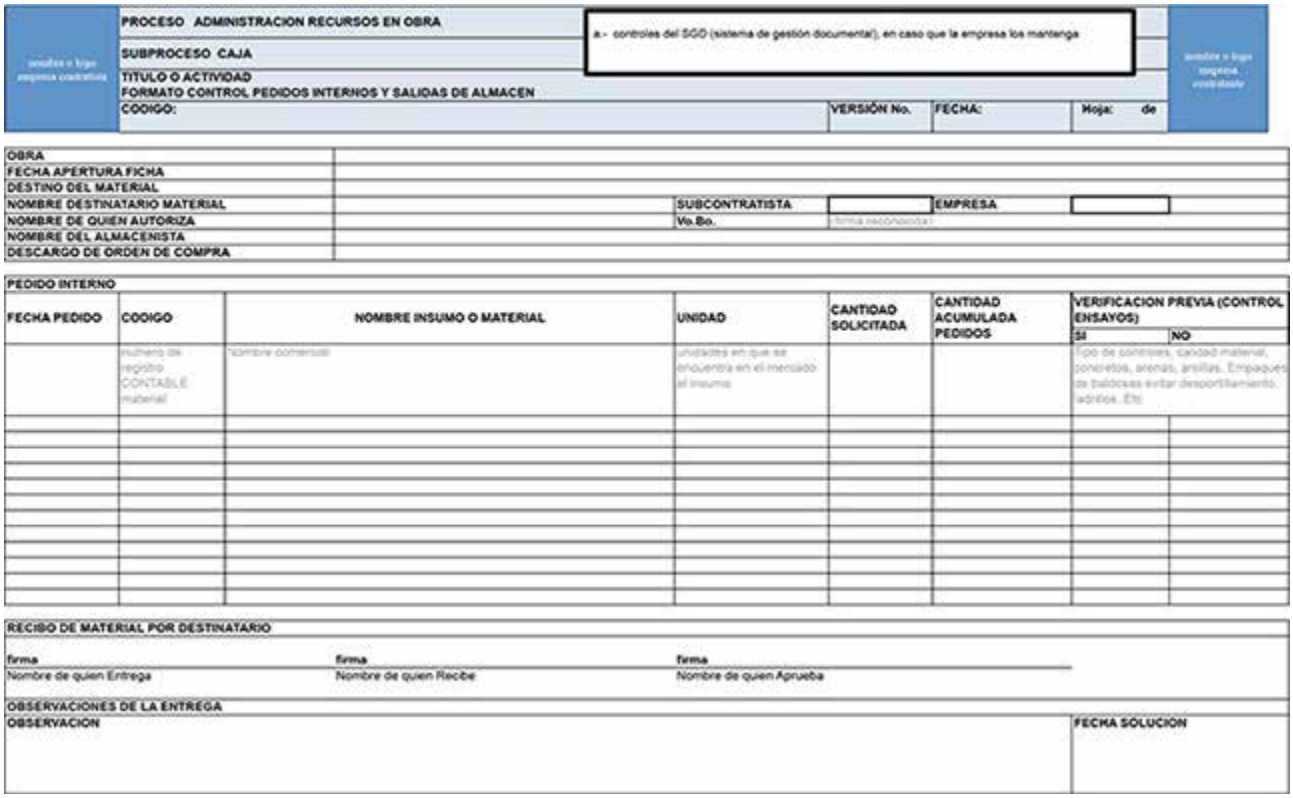
5.2 Los formatos de control

El Kardex dentro del manejo del almacén se transforma en el instrumento de consolidación de la información, pero evidentemente cargar y consolidar dicha información en estas fichas demanda tiempo, concentración y organización, lo cual en el día a día de la obra y ante las repetidas solicitudes de materiales por parte de maestros y contratistas, así como a la llegada de materiales, o al consumo de algunos materiales que aunque forman parte del almacén se encuentran ubicados en zonas lejanas de punto general de control administrativo del mismo, requieren del apoyo de formatos adicionales con los cuales posteriormente se consolida la información y se confronta, generalmente al cierre del mes, con la visita de inspección para realizar el "arqueo" del almacén (es decir, la verificación de lo que está físicamente en obra disponible, frente a lo que la consolidación de la información de los formatos de control muestra).

5.2.1 El formato de requerimiento de material o pedidos internos

Como su nombre lo dice, este formato lo debe diligenciar el maestro o el técnico encargado de la actividad con el aval del maestro para que en el almacén le sea entregado dicho material en el momento oportuno. Luego de recibido el material, el solicitante debe firmar que ha recibido el material y cuál es su destinación específica dentro de la obra para poder manejar conceptos de control de obra por centrales de costos, actividades y capítulos.

El manejo de estas fichas, una vez firmadas por el interesado en el material, queda en cabeza del almacenista o del grupo de almacén, quien debe custodiarlas, trasladar la información de las mismas al Kardex general y organizarlas según insumo y mes para que sirvan de apoyo a la revisión que desde el área de contabilidad de las empresas, a modo de auditorías se realizan a las obras.



	PROCESO ADMINISTRACION RECURSOS EN OBRA	a.- controles del SGD (sistema de gestión documental), en caso que la empresa los mantenga			
	SUBPROCESO CAJA				
	TITULO O ACTIVIDAD FORMATO CONTROL PEDIDOS INTERNOS Y SALIDAS DE ALMACEN				
	CODIGO:	VERSIÓN No.	FECHA:	Hoja: de	

OBRA					
FECHA APERTURA FICHA					
DESTINO DEL MATERIAL					
NOMBRE DESTINATARIO MATERIAL		SUBCONTRATISTA		EMPRESA	
NOMBRE DE QUIEN AUTORIZA		Vo.Bo.	(firma recomendada)		
NOMBRE DEL ALMACENISTA					
DESCARGO DE ORDEN DE COMPRA					

PEDIDO INTERNO

FECHA PEDIDO	CODIGO	NOMBRE INSUMO O MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ACUMULADA PEDIDOS	VERIFICACION PREVIA (CONTROL ENSAYOS)	
						SI	NO
	(número de registro CONTABLE material)	(Nombre comercial)	(unidades en que se encuentra en el mercado el insumo)			(Tipo de controles, calidad material, concretos, arenas, arcillas. Empaques de bolsosas evitar desportillamiento, ladrillos. Etc)	

RECIBO DE MATERIAL POR DESTINATARIO

firma	firma	firma
Nombre de quien Entrega	Nombre de quien Recibe	Nombre de quien Aprueba

OBSERVACIONES DE LA ENTREGA	
OBSERVACION	FECHA SOLUCION

Figura No. 30. *Formato para control de pedido interno de obra y entrega de almacén*
Fuente: Autor

5.2.2 El formato de ingreso de materiales

Su utilización no es muy frecuente, pues la mayoría de las empresas que suministran materiales a las obras, al momento de llevar el material entregan la factura o la remisión oficial de dicho material que se puede transformar en el formato de ingreso establecido.

Sin embargo, existen materiales que deben controlarse desde el almacén pero que su utilización en obra es inmediata, ejemplo de estos son los concretos premezclados que se programan para ser recibidos en obra al momento de fundir cimentaciones, estructura o pavimentos y generalmente su pago se realiza por adelantado. Con lo cual, para medir y controlar su consumo se realizan formatos de ingreso específicos, en donde el almacenista,

o el maestro, una vez llega la mixer a la obra, se realizan los ensayos previos para aprobación del material y se verifica que esté de acuerdo a la solicitud inicial, registra para así poder trasladar los datos al Kardex de Obra y confrontarlos posteriormente para legalizar los anticipos entregados a las concreteras. Similar situación se presenta, en algunos casos, con las empresas de Hierros y Aceros, que para figurar flejes o realizar cortes especiales requieren del pago anticipado del material, por lo cual, para ingresarlos al sistema de almacén, se debe contar con formatos de control de inventario en sitio, o con materiales como agregados pétreos y de cantera, que se manejan por volúmenes mayores y parciales según la capacidad de la volqueta, por lo cual se llevan controles del ingreso especificado, fecha, cantidad, ubicación dentro de la obra, placa de la volqueta, cantidad en metros cúbicos según capacidad de la volqueta, Kilos de acero, unidades, entre otros, con lo cual se pueden coordinar más fácilmente los Kardex de este tipo de materiales.

5.2.3 El formato de salida de almacén

Este capítulo se podría dividir en dos partes, una que corresponde al mismo formato de requerimientos de materiales o pedidos internos que se puede completar con la parte correspondiente a la aceptación en buen estado del material requerido por parte del interesado. Con lo cual se inicia el proceso de descarga del material en el Kardex de obra.

5.2.4 El formato de control de consumo de fungibles

Este formato pretende controlar el consumo de gasolina, gas, u otros, para el manejo de equipos y herramientas que los requieren para poder operar. Lo importante de este insumo radica en llevar medidas de control con las cuales se pueda determinar la destinación del insumo (qué equipo lo requiere), la tarea específica que se va a desarrollar y su duración, si el equipo como tal no tiene un controlador de combustible que permita evidenciar el consumo por horas, kilometrajes, o pesos levantados, la fecha en que se realizó la solicitud de combustible y la cantidad de galones, metros cúbicos o similares entregados. Este control sirve no solamente para establecer las necesidades de combustible sino evidenciar si los equipos deben ser llevados a revisión por alto consumo de combustible, entre otros.

5.2.5 El control de herramienta menor y equipos.

Las herramientas menores controlables son aquellos elementos mecánicos o eléctricos como sierras, pulidoras, cortadoras, etc., que forman parte del inventario de la empresa y que se utilizan por parte de varios técnicos en diversas actividades. Su control radica en conocer en qué lugar y a qué actividad y técnico se encuentran destinadas para establecer el manejo adecuado de las mismas, y controlar su utilización, así mismo para conocer si los equipos han sido llevados a reparación o han sido dado de baja por antigüedad o deterioro significativo.

En términos de equipos, se deben controlar dos situaciones específicas: una corresponde al control de los equipos arrendados, como volquetas, excavadoras, caterpillar, bobcats, piloteadoras, plantas de concreto, formaleta, andamios, etc. que se vayan a utilizar en la obra. En este caso, se debe identificar qué tipo de control se debe ejercer sobre los equipos; entre estos controles se encuentra la utilización por horas, el consumo de combustibles a cargo del constructor,

la fecha de ingreso a la obra y la fecha de salida, el costo del alquiler pactado, y los costos y actividades de mantenimiento y reparación en las que se haya incurrido durante la utilización de estos equipos. Por ser equipos alquilados, en la mayoría de los casos, su control no recae directamente en el almacén sino en el residente, el maestro y sus auxiliares que son los encargados de mantener al día los formatos pertinentes.

En caso de que los equipos mayores sean de propiedad del constructor no se debe dejar de lado el manejo y control de los mismos desde este tipo de fichas, pues, en términos estrictamente económicos, se debe valorar su utilización a precios comerciales y confrontarla con los costos de operación reales, y los costos financieros de compra para balancear los intereses de la empresa y valorar si es o no pertinente y oportuno mantener este equipo activo en esa obra.

Notas Finales

Esta cartilla espera haber abordado de manera sencilla y sin ambiciones los temas más comunes a los practicantes de obra y profesionales recién egresados en el entendimiento de temas administrativos; Espera haber aportado ideas sobre cómo diseñar o interpretar modelos y formatos de control normalmente utilizados en desarrollo de las obras independiente de su dimensión, dando un panorama general que les permita moverse de una manera más tranquila ante estos procesos técnicos, jurídicos, presupuestales y de suministros.

Es claro que, quedan muchos temas y puntos sin abordar, pero se considera que al conocer y repasar las bases fundamentales se logra un aprendizaje por competencias que les permitirán construir y aportar a procesos más complejos en estas u otras actividades conexas, que por la dimensión e intensiones de esta cartilla no se han abordado.

Por último, sirve para que aquellos que durante su práctica no tuvieron el interés o la oportunidad de realizar actividades de planeación, seguimiento y control en obra, al ingresar al mundo laboral encuentren un instrumento sencillo que les permita establecer un mapa mental de acciones y estrategias para la organización y administración de las obras que planeen acometer.

No resta sino reiterar el agradecimiento a las empresas que apoyan la practica empresarial de arquitectura, a los estudiantes que con ánimo realizan sus actividades y tareas en las empresas y que han realizado aportes significativos a la comprensión del alcance mismo de la practica y por lo tanto a la construcción de esta cartilla y de las que esperamos construir hacia un futuro con temas pertinentes a los controles técnicos en obra y a temas de gestión de proyectos y diseño arquitectónico.

BIBLIOGRAFÍA

BURSTEIN. David. Administración de proyectos: guía para arquitectos e ingenieros civiles. México: Trillas, 1994 (reim 2001)

PUYANA GARCÍA. Germán Control Integral de la edificación. Tomo II: construcción (Interventoria de Obra). Bogotá, Colombia. Bhandar Editores Ltda. 2004.

NORIEGA SANTOS. Jorge. Obra Administración y Gerencia. Bogotá, Colombia. Bhandar Editores Ltda. 2008.

TECNOLÓGICAMENTE

Laboratorio de
Tecnología

www.unipiloto.edu.co