

**RESIDENCIA ADMINISTRATIVA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS
BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

ANDRES F. GUERRERO CABRERA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCION
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

**RESIDENCIA ADMINISTRATIVA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS
BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

ANDRES F. GUERRERO CABRERA

**Informe final de pasantía presentado como requisito para optar el título de
Ingeniero Civil**

**Director
ARMANDO MUÑOZ DAVID
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCION
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{er} del Acuerdo No 324 de octubre 11 de 1996 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 3 de Febrero de 2004

DEDICATORIA

En momentos como estos uno mira hacia atrás y piensa por fin se llegó hasta una meta, un peldaño, dentro de esta escalera de la vida lo más importante es que siempre me han apoyado para salir adelante y por eso dedico este trabajo de grado:

A Dios el único que no me ha fallado en todos los momentos que lo he necesitado.

A mis padres Socorro y Luis que han sido los que más me han apoyado por su sacrificio, amor y dedicación.

A mi abuela Clementina quien fue una madre mas en mi ser para poder ser la persona que soy.

A mis hermanos Carlos y Ángela quienes son apoyo y cómplices de los problemas.

A Liliana una mujer que con su amor ha dado una línea en mi vida, la que siempre acompañado la diversidad de momentos, porque tú eres sueño de mi vida, gracias;

A mis amigos por ser cómplices en las buena y malas.

Andrés

AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo da los más sinceros agradecimientos a:

Armando Muñoz David, Ingeniero Civil y director del trabajo de grado por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado como también por sus orientaciones, apoyo consejo y confianza en realizar un trabajo.

Jairo Guerrero García, Ingeniero de Sistemas, Decano Facultad de Ingeniería, por darme la confianza y oportunidad de realizar mi trabajo de grado en las obras de la Universidad de Nariño.

Mario Arias Bustos, Arquitecto Planeación Física, quien es una persona que me ha brindado oportunidad y confianza, gracias por sus consejos para ser un buen profesional.

Profesores Facultad de Ingeniería, gracias por sus enseñanzas y tolerancias.

A toda las personas que fueron apoyo en este proceso.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	14
1. PRELIMINARES	15
1.1 JUSTIFICACION	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo general	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 METODOLOGIA	16
1.3.1 Planeación	16
1.3.2 Informe final	16
2. CONTROL DE COSTOS DE LA FACULTAD DE ARTES	17
2.1 COSTO DE MATERIALES	17
2.2 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA MATERIALES	18
2.2.1 Notas de entrega y facturas	18
2.2.2 Registros de entradas	18
2.2.3 Registro de salidas	19
2.2.4 Fichero	19
2.2.5 Inventarios	21
2.3 DISTRIBUCION DE MATERIALES	21
2.3.1 Concreto	21
2.3.2 Hierro	21
2.3.3 Madera	22
2.3.4 Alambre de amarre	22
2.3.5 Clavos	22
2.4 COSTOS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO	22
2.4.1 Formas de adquisición	22
2.5 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA HERRAMIENTA Y EQUIPO	22
2.5.1 Notas de entrega y facturas	22
2.5.2 Registro de entradas	22
2.5.3 Registro de salidas	22

2.5.4 Fichero	23
2.5.5 Inventarios	23
2.6 DISTRIBUCION DE HERRAMIENTA Y EQUIPO	23
2.7 COSTOS DE MANO DE OBRA	23
2.8 INSTRUMENTO DE CONTROL PARA PAGO DE MANO DE OBRA	23
2.8.1 Ordenes de trabajo y actas de pago	23
2.8.2 Registro de pago de mano de obra	23
2.9 Distribución de mano de obra	23
2.10 COSTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	23
2.11 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	24
2.11.1 Facturas y actas de pago	24
2.11.2 Registro de gastos generales y administración	24
2.12 PRECIOS TOTALES	24
2.13 CUADRO DE COSTOS	24
2.13.1 Comparación del presupuesto y el control de costos	28
2.14 FLUJO DE CAJA	28
3. CONCLUSIONES	30
4. RECOMENDACIONES	21
5. BIBLIOGRAFIA	32
ANEXOS	33

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Curva de gastos e inversiones	34
Anexo B. Fichero de existencias	38
Anexo C. Inventarios	100
Anexo D. Pago mano de obra	128
Anexo E. Gastos generales y administrativos	136
Anexo F. Análisis precios unitarios	143
Anexo G. Registro de entradas y salidas	231

GLOSARIO

ADMINISTRATIVA: se dice de la persona que ejerce cargos de oficina.

COLUMNA: elemento arquitectónico generalmente cilíndrico o cuadrado que sirve como pieza de apoyo y es parte fundamental del sistema aporricado de un edificio.

CONCRETO: material de construcción hecho con cal o cemento hidráulico, arena y agua, más un agregado de piedra triturada, escoria o grava.

CONCRETO CICLOPEO: mezcla compuesta de cemento, agregado fino (Arena), agregado grueso (Triturado y rajón) y agua, utilizado para el mejoramiento de pisos y en cimentación de estructuras.

CONTROL DE COSTOS: Comprende la obtención y el mantenimiento de suministros de materiales y materias primas, el almacenamiento, la protección y la entrega de los mismos, y el control de los inventarios de estos elementos y su asiento en los registros contables necesarios.

COSTOS: precios o valores de los materiales utilizados en un proyecto de construcción.

COSTO UNITARIO: evaluación en costo que agrupa los valores de materiales, utilización y alquiler de equipos, herramientas, mano de obra y cantidades de los mismos.

DISEÑO: trazo, dibujo, delineación de las posibilidades de distribución en obra.

FLEJE: estructuralmente se considera como un amarre de hierro que sostiene las armaduras principales de los elementos, se ubica a una distancia calculada y es el elemento que resiste los esfuerzos cortantes.

FORMALETA: elementos contruidos en madera para dar forma al concreto y por lo tanto a las vigas, columnas, etc.

SOLADO: concreto de baja resistencia que sirve para separar la cimentación y en general toda la estructura de concreto del piso o terreno rústico.

VIGA: porción horizontal larga y gruesa de una estructura, que soporta cargas transversales. Puede estar apoyada en sus dos extremos o solo en uno y puede ser de madera, metal o concreto armado que se utiliza en construcción de edificios.

ZAPATA: elemento de las cimentaciones para el ensanchamiento inicial de las columnas que se apoya con firmeza al suelo; son los primeros apoyos de la estructura del sistema de pórticos.

RESUMEN

FACULTAD: Ingeniería.

PROGRAMA: Ingeniería Civil.

TÍTULO: “RESIDENCIA ADMINISTRATIVA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

AUTOR: Andrés F. Guerrero Cabrera”

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

El trabajo se conforma de los resultados obtenidos en el desarrollo de la residencia administrativa con la cual se realizó un control de costos, utilizando como instrumento registro de entrada y salida, ficheros, inventario, pago de mano de obra y herramienta además la elaboración de procesos unitarios de los diferentes Items ejecutados en la obra hasta la terminación de la pasantía.

Cabe resaltar que la información que contiene este trabajo es para las obras que están en ejecución, además la pasantía no permitió abarcar todo el desarrollo de las etapas del proyecto en el cual la el bloque de la Facultad de Artes se inició de un punto cero en una obra.

METODOLOGÍA:

Se utilizaron varios instrumentos y se realizan actividades que ayudan a la obtención de resultados como son:

- Control de entradas y salidas de material
- Elaboración mensual de inventarios, codificación del almacén
- Realización y actualización diaria del fichero de existencia
- Obtención de los valores de pago de mano de obra
- Alquiler de equipo y gastos de administración
- Codificación y asignación de costos de los Items

ABSTRACT

School of Engineering

Civil Engineering

TITLE: “ ADMINISTRATIVE RESIDENCE IN THE CONSTRUCTION OF THE BUILDING OF THE SCHOOL OF THE ARTS AT THE UNIVERSITY OF NARIÑO”

BY: ANDRES F. GUERRERO CABRERA

DESCRIPTION OF THE PAPER

The paper is made up of the results obtained during the administrative residence. In this residence a control of expenses was made using as instruments records of incomes and outcomes , files, inventories, payroll and tools as well as the elaboration individual processes of the different items carried out in the construction site until the end of the internship.

It is important to remark that the information contained in this paper is related to buildings currently in construction.

Also the related internship was not long enough to cover all the stages of the project.

METHODOLOGY

Different instruments and activities such as the following were used to obtain results:

- Control of incoming and expenditure of materials
- Monthly elaboration of inventories and codification of store
- Daily updating of the files of stock
- Obtaining of the values payroll
- Renting of equipment and administrative expenses
- Codification and allocation of the cost of the items

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Nariño tiene un gran compromiso con la sociedad de nuestro Departamento como del país, en la cual está implicado la formación de una serie profesionales con unos ideales, espíritu crítico, creativo donde todas sus enseñanzas se devolverán en la sociedad.

La planta física de esta Universidad en los últimos años ha crecido en una forma muy amplia ya que se vio la necesidad de plantar ante nuestra sociedad una serie de nuevos programas, además la preocupación del cuerpo administrativo y el deseo de todo la comunidad universitaria de mejorar, para que se vea un progreso tanto el recurso humano como en el económico. La Facultad de Ingeniería y el programa de Ingeniería Civil promueven el desarrollo y la ejecución de obras dentro como fuera de la universidad para desarrollar el entorno de la comunidad y así se vio la universidad de la construcción del bloque de aulas de la Facultad de Artes.

Desde hace un tiempo la facultad de Ingeniería en conjunto con la Oficina de Planeación (Oficina de Construcción) en procura que la universidad obtengan mejores profesionales, ha institucionalizado la política de hacer que sus estudiantes, y profesores desarrollen este tipo de labores a través de la elaboración y asesoría de trabajos de grado, esto ha servido y ha dado una gran participación a los estudiantes para colaborar en la planeación y la ejecución de las diversas obras que la universidad ha elaborado como son: bloque Facultad de Ingeniería, Facultad de Medicina, Fondo de Salud y ahora bloque de Facultad de Artes y en algunos casos se vio la necesidad de trabajar en otras entidades por medio de convenios.

Con la vinculación de estudiantes a pasantías sirve para pasar en acción y ejecución todos los conocimientos que a través de estudiantes se adquirió, tener la capacidad de enfrentarse a las diferentes situaciones que se desarrolló en un proyecto.

La oportunidad que se ha ofrecido algunos estudiantes de realizar pasantías que sirven para desarrollar el trabajo de grado, como es el caso del proyecto de ejecución del Edificio de la Facultad de Artes, que es el orgullo más grande como egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nariño, haber servido como un ejecutor en sus obras.

PRELIMINARES

1.1 JUSTIFICACION

La planificación es un aspecto importante en el buen desarrollo de los proyectos ingenierales, porque, gracias a ésta se puede encontrar la ruta más adecuada para alcanzar las metas más deseadas, si la planeación es bien hecha, el proyecto guarda en un caos, la planeación es vital para que un proyecto salga a flote con una buena administración, organización y control.

Los residentes al igual que la planeación, es el factor principal para una buena dirección, con la cual se puede plantear las diferentes actividades en la obra, como la ejecución de los ítems ejecutados los cuales son los que influyen directamente en la obra.

La ejecución de las actividades permiten en un buen desarrollo de los diferentes procesos de ejecución en las obras de la universidad de Nariño, con lo cual muchos estudiantes realizan su trabajo de grado en modalidad pasantía en la cual se pone en práctica los conocimientos adquiridos o durante su formación y alguna experiencia profesional al estar en contacto directo con las personas encargadas directamente de los proyectos, lo cual se observa situaciones reales que existen en un proyecto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general.

- Realizar un control de costos en la construcción de los bloques de la Facultad de Artes a través de residencia administrativa.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Organizar y controlar las entradas y salidas de materiales de obra.
- Control administrativo del almacén.
- Asignar cantidades de material mano de obra, herramientas precios unitarios.
- Registros y organizar los gastos administrativo.
- Organización del trabajo de la obra.
- Presentación del trabajo final sobre la residencia admitida.

1.3 METODOLOGIA

Es la recopilación, recepción de documentos y análisis de los documentos disponibles acerca del proyecto Facultad de Artes de acuerdo a sus proyección y fines propuestos.

1.3.1 Planeación. La planeación es necesario con la cual se tendrá un control de los análisis de costos para tratar de cumplir un presupuesto.

1.3.2 Informe final. El informe final tendrá como meta entregar una recopilación de los costos a través del tiempo de pasantía en la construcción del bloque de la Facultad de Artes, que contiene:

- Compra de herramienta
- Alquiler de equipo
- Alquiler de formato
- Pago mano de obra
- Gastos de administración
- Costos unitarios

2. CONTROL DE COSTOS DE LA FACULTAD DE ARTES

El control es la función administrativa que consiste en medir y corregir el desempeño de los subordinados para asegurar que los objetivos de la empresa sean alcanzados. La tarea de control es verificar que todo se haga conforme como fue planeado y organizado, de acuerdo con las órdenes dadas, para identificar los errores o desvíos, con el fin de corregirlos y evitar su repetición. El control es posterior a la planeación, la organización y la dirección. Generalmente se la sitúa como la función administrativa que se desarrolla después de la ejecución de los trabajos ⁽¹⁾.

En este trabajo se analizará el costo real de las actividades que serán ejecutadas en el transcurso de la construcción de la obra del bloque de la Facultad de Artes.

El control de costos se puede obtener de acuerdo a las siguientes categorías o los documentos que se reciben en la obra con base en los presupuestos:

- Costo total de los materiales que son suministrados en la obra
- Costo total de compra de herramienta y el alquiler de equipo
- Costo total del pago mensual de la mano de obra
- Inversiones en gastos de la administraciones de la obra y gastos generales

2.1 COSTOS DE MATERIALES

El control de costos de materiales que se usan en la obra toma como base el almacén, en el cual tiene como base las operaciones de salidas, entradas, préstamos y devoluciones de materiales, esto permite conocer que fin tiene los materiales y así asignar el costo.

La elección de los proveedores y los materiales, son por parte, de la oficina de planeación física y fondo de construcciones, el residente de obra e interventor son los encargados de hacer los pedidos y verificar lo que llega al almacén de acuerdo al pedido solicitado, el almacenista corrobora y organiza el pedido para la obra.

¹ **CHIAVENATO, Idalberto.** Iniciación a la Administración General. Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw-hill, 1997. p. 56

2.2 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA MATERIALES

2.2.1 Notas de entrega y facturas. Documentos suministrados por el proveedor, algunos de ellos utilizan una nota de entrega de material en la cual se especifica el material entregado a la obra, nota firmada por un responsable de la obra almacenista o por el residente, estas notas son la constancia para la Oficina de Planeación.

La factura del proveedor es recibida directamente en la Oficina de Planeación y en algunos casos la copia queda en la obra y la información necesaria se hace en el respectivo análisis de costos de la obra.

2.2.2 Registros de entradas. Es una hoja de cálculo en la cual se organiza la información que se obtiene de cada material a través de las notas de entrega y facturas. La información se procesa a los días siguientes de que el material haya ingresado a la obra, ya que se ha solicitado a los proveedores que se deje una copia de las facturas de los materiales que llegan a la obra. (Ver anexo H)

La hoja de entradas registra la siguiente información:

- **Fecha de entrada:** La fecha de la factura es igual a la fecha de ya que con la copia de factura es la base para entrada; realizar este registro de los materiales
- **Número de la factura:** Los proveedores en algunos casos facilitan una orden de entrega de material y en otros casos se les asigna nomenclatura "AC" (Acta de Cobro), solo el número de factura se entrega a la oficina de planeación para realizar cobro de cuentas.
- **Concepto:** Se informa la clase de material que entra, a la obra con la especificación de cada ingreso.
- **Unidad:** Unidad en que se mide el material, dentro del ámbito comercial
- **Cantidad:** Total de unidades de material que ingresan a la obra.
- **Precio unitario:** Es el valor de una unidad de material, valor que es determinado por la cotización presentada.
- **Valor:** Es el costo total del material que entra de acuerdo a su cantidad.
- **Total factura:** Es el costo total de la factura en la que aparece el material registrado ya puede ser facturas de uno o varios materiales a la vez.

Al iniciar la obra llegan algunos materiales, a los cuales se les va asignando el precio de acuerdo al costo actual de compra y otros son asignados por ser

sobrantes de obras que se han realizado a los cuales se les asigna precio actual.

2.2.3 Registros de salidas. Es una hoja de cálculo en la que se registra diariamente todas las salidas de material, los datos se obtienen de una carpeta que el almacenista se encarga que lleve diariamente. (Ver Anexo G)

La hoja de salidas contiene:

- **Fecha de Salida:** Día en el cual el material sale del almacén.
- **Material:** Se informa el tipo de insumo que sale, para una actividad.
- **Unidad:** Unidad en que se mide el material el cual puede ser: unidad, kilo, bulto.
- **Cantidad:** Total de unidades de material que salen de almacén. Algunos materiales son difíciles de contar como la arena, gravilla, triturado, alambre de amarre, hierro de 3/8" y de 1/4", estos materiales se los entrega de acuerdo como el proveedor los ha suministrado como es el caso de hierro 3/8 se lo entrego por un kilaje determinado evitando desperdicios.
- **Destino o ítem:** Actividad en la que se va a ocupar el material que sale de almacén. Los datos obtenidos no son exactos puesto que en algunos casos simplemente el insumo es utilizado en varias actividades. Como lo podemos ver en el hierro de 3/8 que se usa para flejes ganchos pelos.
- **Solicitante:** Persona que saca el material de almacén e informa su destino ya sea maestro, ingeniero o dependencia.

2.2.4 Fichero. Los ficheros son hojas de cálculo tipo cardes, se hacen por cada material si este lo amerita. En el fichero de existencias se registra las entradas y salidas de almacén de cada material, para un ítem determinado lo cual nos ayuda a calcular las existencias disponibles y la totalidad de material que ha salido y entrado. Se analiza según la unidad de cada material y control para costos. (Ver Anexo B)

Un fichero contiene:

- **Código:** Codificación asignado para una mejor control.
- **Fecha:** Es la fecha de entrada o salida del material.
- **Concepto:** Es el movimiento o destino del material, si es una entrada puede ser compra o préstamo y si es una salida va a un determinado ítem de la obra, o de lo contrario se trata de un préstamo, ya sea, para otras obras o dependencias.
- **Entradas:** Se indica la información sobre las entradas de material y se divide en:

Cantidad (CANT): Se indica las unidades que han entrado, ya sea por compra préstamo o existencia.

Precio de compra (PR:COMP): Es el costo de una unidad de material. Si es existencia se le asigna precio actual.

Valor de compra: Es el precio total de la entrada, este es asignado por la factura de compra.

Salidas: Contiene datos sobre las salidas de materiales, de obra se divide en:

- **Cantidad (CANT):** se indica las unidades que han salido, para la actividad correspondiente o préstamo.
- **Valor de salida (VR. SALIDA):** Es el costo total de las salidas del material mencionado.

Existencias: se divide en:

- **Cantidad (CANT):** Se indica las unidades de existencias después de las salidas y entradas de material. Controlado Diariamente para algunos materiales en casos específicos.
- **Valor de existencia (VR.EXIST):** Es el precio total de las existencias de material que hay en el almacén.
- **Total de material comprado:** Es una casilla en la que se va sumando toda la cantidad de material que ha ingresado al almacén durante la obra.
- **Valor total de las compras:** celda en la que se calcula el costo total del insumo que ingresa a la obra en el tiempo que dura la obra.
- **Valor promedio unitario:** Es el costo promedio de precios de compra o que se utiliza para calcular el valor de salidas, existencias y precios unitarios de cada actividad. Se obtiene dividiendo la casilla del valor total de las compras entre el total de material comprado. El precio promedio debe ser calculado porque los materiales cambian de costo día a día y pueden ser varios los proveedores que suministran el material a precios diferentes, además el consumo de los insumos no respeta el orden de ingreso de almacén, ya que en el momento de llegada puede ser utilizados en obra.
- **Total de material utilizado:** Cantidad total de unidades en las que se analiza el material usado durante la obra en ejecución.
- **Valor total de las salidas:** Precio total del material que ha salido de almacén. Durante un período de 6 meses este es tomado por parte de residente administrativo.

2.2.5 Inventarios. El inventario de existencias permite tener una visión de los insumos disponibles en existencias y las necesidades de compra a corto y mediano plazo para garantizar el desarrollo continuo del proyecto. Los inventarios registran las cantidades de material que existen en almacén, se realizan cada mes, hasta el momento se han elaborado cinco; dentro de la obra de la Facultad de Artes se han elaborado dos inventarios más como son el de entrega del material de Facultad de Medicina y el del Fondo de Salud, cada elemento ha sido codificando de acuerdo a su especificación teniendo en cuenta que estos códigos han sido propuestos por el residente, día a día se van anexando más materiales.

2.3 DISTRIBUCION DE MATERIALES

Algunos materiales no son fáciles de repartir entre las diferentes actividades en las que se utilizan, esto hace que el registro de salidas en ocasiones no sea muy exacto, en el caso de agregados por lo cual se vio la necesidad de asignar estos exacto, materiales por los diferentes bloques mediante el número de m³ que llegaron a la obra.

2.3.1 Concreto. Los materiales que constituyen el concreto se pueden distribuir de acuerdo a las proporciones de la variedad de mezclas éstos no son datos reales ya que las proporciones corresponden a valores teóricos calculados en situaciones ideales, y en caso.

- **Cemento:** Según las salidas se puede saber con exactitud la actividad en la que se usó, finalizada la operación se calcula el volumen total de función y se divide entre los diferentes elementos en los que se empleó (Ver anexo B). Este material es el que más cuidado se tiene en la obra de la Facultad de Artes.
- **Arena:** Material que dificulta llevarle un control de salidas; por su difícil distribución se adoptó aprovisionar en diferentes zonas de la obra y que sea usada de manera aleatoria.
- **Gravilla:** Es el mismo caso que el de la arena.
- **Agua:** Es un elemento difícil de calcular por sus distintos usos. Ya que por el uso de activos se presenta un cambio en las pruebas de mezcla y los datos se hacen de acuerdo a las proporciones determinadas en el Laboratorio.

2.3.2 Hierro. Se debió calcular el hierro que se utilizaría para cada elemento según los planos y con ayuda de ingeniero calculista. En algunos casos no coincidían los datos calculados sobre planos con los empleados en obra y debió tenerse en cuenta el desperdicio programado.

2.3.3 Madera. Es inmaterial que no esta en bodega por lo que cada maestro va tomando lo que se necesita sin llevarse un registro de las salidas, solamente se lleva un registro de entrada, se distribuye de acuerdo al uso y necesidad.

2.3.4 Alambre de amarre. Se calculó y distribuyó teniendo en cuenta que para una columna de 6 varillas y de longitud igual a 4 metros se emplearon o calculo aproximada por experiencia de personas encargadas así el 30% del peso del hiero de la columna o estructura a realizar.

2.3.5 Clavos. Se utiliza el mismo método de distribución del cemento para que va usar teniendo en cuenta el número de clavos por Libra. (Ver anexo B).

Para todos los demás materiales se siguen las mismas pautas teniendo en cuenta sus características y usos. Lo importante es hacer una distribución real y en muchos casos exacto.

2.4 COSTOS DE HERRAMIENTA Y EQUIPO

2.4.1 Formas de adquisición. La herramienta y equipo que se utilizan en la construcción de una obra tiene diferentes formas de adquisición y uso.

- **Compra:** La oficina de Planeación Física compra la herramienta teniendo en cuenta que sea la mejor opción para el desarrollo del proyecto. Pero debido a que la obra no ha concluido y a que seria muy dispendioso su cálculo se optó por hacer una hoja de compra de herramientas ya que en muchos casos es mejor alquilar el equipo ya que el costo de alguna herramienta es muy elevado.
- **Alquiler:** La mayoría del equipo utilizado es alquilado y por lo general se paga en forma mensual.
- **Existencias:** Son las herramientas que se usaron en otras obras y ya han sido depreciadas o la universidad los ha comprado.

2.5 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA HERRAMIENTA Y EQUIPO

2.5.1 Notas de entrega y facturas. Información proveída por las personas que suministran el equipo y herramienta. Las notas de entrega se usan cuando se alquila el equipo y las facturas cuando se adquiere definitivamente el equipo.

2.5.2 Registros de entradas. Se hace igual que los materiales con fecha, proveedor. (Ver anexo G)

2.5.3 Registros de salidas. Se trata del mismo análisis hecho para los materiales. Para el equipo alquilado no se hace este movimiento porque puede ser usado por cualquier maestro en momento que lo necesite.

2.5.4 Fichero. Se elaboró una sola hoja en la cual se encuentra los datos sobre la herramienta que pertenece a la Universidad en el caso de Facultad de Artes solo un vibrador.

2.5.5 Inventarios. Solo se inventario la herramienta que pertenece a la Universidad que al caso Facultad de Artes lo único equipo es un vibrador de concreto y una pluma grúa en estado deficiente.

2.6 DISTRIBUCION DE HERRAMIENTA Y EQUIPO

El tiempo de uso de un determinado equipo se distribuye para cada actividad de acuerdo al tipo de obra que se va realizar cualquier equipo puede ser usado análisis hecho por el equipo alquilado. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el equipo no se utiliza continuamente, pero se esta pagando por ese tiempo muerto, por tal razón se debe asignarlo a los ítems en que corresponda.

2.7 COSTOS DE MANO DE OBRA

La mano de obra se paga por tarea de acuerdo a una lista de precios que la Oficina de Planeación maneja. El pago de la tarea se debe asignar un precio unitario a un ítem que puede ser hecho por un obrero o varios en un tiempo determinado.

El residente de obra es el encargado de realizar las planillas de pago, de acuerdo a la cantidad de obra ejecutada.

2.8 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA PAGO DE MANO DE OBRA

2.8.1 Ordenes de trabajo y actas de pago. Son documentos que se encarga de elaborar el residente de obra en los cuales se informa las cantidades de obra ejecutadas, realizando un cálculo de cada ítem o tarea. Los precios por cada actividad, descuentos de ley y el valor que el contratista recibirá.

2.8.2 Registro de pago de mano de obra. Se registra las actas de pago de mano de obra con el fin de luego asignar a cada precio unitario o ítem el valor correspondiente. Los pagos se realizan generalmente mensualmente pero en el caso se debe presentar documentos como son pensión y salud. (Ver anexo D)

2.9 DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA

La mano de obra es fácil de asignar a cada ítem porque los pagos se hacen discriminando la cantidad de cada ítem ejecutado con un cálculo especificado de la actividad en los unitarios.

2.10 COSTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

Costos que no se pueden asignar fácil ni directamente a los ítems y que son indispensables para que haya una buena marcha en la construcción de la obra; en otras palabras, todo lo que no se incluye en las otras categorías. Algunos costos corresponden a: vigilancia, almacenista, diseños y estudios, gasolina, transporte, papelería, fotocopias, reparación de equipos, auxilio por prestaciones y otros.

2.11 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

2.11.1 Facturas y actas de pago. Estos documentos son facilitados por la oficina de planeación.

2.11.2 Registro de gastos generales y administración. Se registra la información necesaria obtenida de las facturas y las actas de pago, caja menor o cuentas de cobro. (Ver anexo D)

2.12 PRECIOS TOTALES

En el segundo capítulo se explica lo correspondiente al precio total. Con toda la información recolectada y calculada para todas las actividades de la obra y los precios unitarios.

Para la clasificación de los ítems a los que se les realiza el precio unitario se tuvo en cuenta la forma en que categoría el pago de mano de obra.

Los precios unitarios tienen una información de la cantidad de material utilizado, costo de mano de obra herramienta y equipo que se usa en dicha actividad.

2.13 CUADRO DE COSTOS

El cuadro de costos da a conocer de una forma clara y resumida lo que se ha invertido en cuanto a materiales, equipo y mano de obra por cada actividad realizada los gastos administrativos, compra de herramienta y los porcentajes correspondientes en la inversión.

Se debe tener en cuenta que algunos ítems están inconclusos muchos de los ítem no se han realizado ya que la obra va con un retraso por diferentes motivos que ha afectado la construcción normal.

2.13.1 Comparación del presupuesto y el control de costos. Al comparar los costos calculados en el presupuestos con los que se presentan en obra, se concluye:

- Las cantidades de obra medidas en planos, es decir, las que se utilizaron para realizar el presupuesto no corresponden totalmente con las medidas en obra y en algunos casos se presentan grandes desfases.
- Se reemplazan actividades presupuestadas por otras no programadas y no se ejecutan otras que si están analizadas.
- En el presupuesto algunos ítems se analizan de manera diferente en comparación al control de costos, es el caso.
- No se puede afirmar que los costos de cada ítem del presupuesto son mayores o menores a los de la obra, ya que se presentan ambas situaciones.
- La ejecución de nuevas actividades aumentan el valor del presupuesto.

Cuando se termine la obra se podrá establecer con mayor exactitud el costo del proyecto y también realizar un mejor balance entre lo presupuestado y lo realmente ejecutado en obra.

2.14 FLUJO DE CAJA

Hoja de calculo que nos sirve para llevar un control del capital. Se registra la cantidad de dinero que se ha invertido cada mes en la construcción del proyecto y el valor exacto que costo cada actividad.

Bloque de la Facultad de Artes y el costo exacto de la actividad.

No es fácil hacer una comparación eficaz con lo establecido en el presupuesto que fue realizado por el Ing. Ximena Enríquez.

- En el presupuesto la obra inicia agosto pero la obra se esta realizando desde Junio con algunas interrupciones.
- De acuerdo al cronograma es imposible cumplir con las actividades programadas.
- El precio en algunos ítem de la cimentación cambian por el uso de aditivos por el daño en el suelo.
- Algunas actividades están inconclusas, por retraso en material o de dineros.

- Surgieron actividades no estimadas en el presupuesto como la sobreexcavación anclajes y el relleno mejorado.
- Se reemplazaron unas actividades, como el relleno compactado por relleno fluido.
- Hay actividades a las que les falta asignarles costos. Como es el placa de piso, excavaciones de los alcantarillados porque se están ejecutando en el momento.

En el anexo A, en el flujo de dinero en cuanto a costos directos, de administración y herramienta. El análisis se hace por meses.

En el se presenta las inversiones hechas para cada actividad de acuerdo al mes de su ejecución.

En general se puede decir que el flujo de dinero ha sido menor al que se estimo en el presupuesto, las razones pueden ser por el atraso en algunas actividades y por que se presentan ítems que tuvieron un costo menor al calculado. Para mayor claridad se presenta en los anexos, donde se compara lo invertido en obra y lo estimado en el presupuesto para cada actividad, también se indica las fechas que se han estipulado para su realización.

3. CONCLUSIONES

- El éxito del buen desarrollo de las obras es de mantener siempre un buen manejo de los registros de entradas y salidas, ya que los anteriores son la base primordial para poder trabajar los costos unitarios y totales, los cuales determinarán el costo de la obra.
- Con el control de costos se puede determinar cuál es la evolución de la obra de acuerdo al flujo de dinero invertido para la ejecución de la misma.
- La elaboración de los costos unitarios deben trabajarse primordialmente en conjunto con la realización de ítems que se estarán ejecutando en obra.
- La planificación que se debe hacer para ejecución de una obra es la parte más importante desde muchos puntos de vista como el económico, organizacional y otras, los cuales se deben tener en cuenta para evitar inconvenientes que afectan el buen desarrollo de la obra.
- Los presupuestos de las obras deben ser realizados en lo posible antes de que se inicie el desarrollo de las obras porque esto afecta la planificación de los flujos de efectivo llevando en algunos casos parálisis de las obras

4. RECOMENDACIONES

- El éxito para el control en la existencia de materiales se tiene con el asentamiento en cardes de las entradas y salidas de materiales
- Se recomienda hacer un control detallado de entradas y corroborar las facturas con las mercancías recibidas
- Hacer entrega de mercancía de acuerdo al desarrollo y evolución de la obra
- Realizar los pagos a los proveedores y personal de la obra en términos y fechas acordadas
- Evitar al máximo posible los desperdicios en los materiales utilizados en la obra
- Buscar la manera de agilizar la toma de decisiones administrativas correspondientes a la obra para agilizar el flujo de efectivos y evitar la parálisis de la obra

5. BIBLIOGRAFIA

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciación a la Administración General. Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw-hill, 1997. 400 P.

DICCIONARIOA ENCICLOPEDICO COLOR. Santa Fé de Bogotá D.C. Edición 2001 Zamora editores 2264 P

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORNAS TECNICAS. Normas técnicas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta Actualización Santa Fé de Bogotá D.C. Icontec, 2003. NTC1486

MUÑOS DAVID Armando. Conferencias control de costos. Pasto: Universidad de Nariño.1998 65 P.

ANEXO A
CURVA DE GASTOS DE INVERSIONES

ANEXO B
FICHERO DE EXISTENCIAS

ANEXO C INVENTARIOS

ANEXO D
PAGO MANO DE OBRA

ANEXO E
GASTOS GENERALES Y
ADMINISTRACION

ANEXO F
ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ANEXO G
REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS