

**RESIDENCIA ADMINISTRATIVA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

HECTOR JESÚS DELGADO GUERRON

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

**RESIDENCIA ADMINISTRATIVA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

HECTOR JESÚS DELGADO GUERRON

Informe Final de Pasantía presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

**Asesor Pasantia: ARMANDO MUÑOZ DAVID
Ingeniero Civil**

**Director de Obra: MARIO ARIAS BUSTOS
Arquitecto**

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

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

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

La universidad con nuestros maestros son el camino que nos lleva a crecer en conocimiento, los compañeros y amigos con los que compartimos hacen parte del motor que nos impulsa a ir mas halla o detener el afán de sabiduría, es por eso que sea la oportunidad de reconocer el desinterés de muchos de ellos por compartir sus experiencias que enriquecieron el aprendizaje para nuevas aplicaciones.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por iluminar el camino para alcanzar mis metas; Agradezco a mis padres HECTOR DELGADO Y ABIGAIL GUERRON por la solidaridad, el respaldo en cada momento de mi vida, y la oportunidad de conocer hitos que han marcado mi vida, el mas querido: ADRIANA; también a toda mi familia, amigos y a todas aquellas personas, quienes por su ejemplo, tesón, capacidad de trabajo y compañía contribuyeron con un peldaño para culminar con una de mis metas.

Este es uno de los medios para expresar mis agradecimientos a:

Armando Muñoz David, Ingeniero Civil y director del trabajo de grado, por su confianza, apoyo, quien con anticipación me preparó en las aulas para desempeñarme en la pasantía.

Mario Arias Bustos, Arquitecto y Director de obra de quien aprendí un buen manejo de personal.

Jairo Guerrero, Ingeniero de Sistemas y Decano de la Facultad de Ingeniería,
Hugo Coral Moncayo, Ingeniero Civil, por permitirme desempeñar en la residencia administrativa en un momento en el cual necesitaba recobrar la confianza por las organizaciones.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PRELIMINARES	16
1.1 JUSTIFICACIÓN	16
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo General	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 METODOLOGÍA	17
1.3.1 Concepto general	17
1.3.2 Empalme de pasantía	17
1.3.3 Control de costos	17
1.3.4 Informe final	17
2. CONTROL DE COSTOS	18
2.1 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA MATERIALES	18
2.1.1 Notas de entrega y facturas	18
2.1.2 Registros de entradas	18
2.1.3 Registros de salidas	19
2.1.4 Fichero	19
2.1.5 Inventarios	21
2.2 DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES	21
2.2.1 Concreto	21
2.2.2 Hierro	21
2.2.3 Madera	21
2.2.4 Alambre de amarre	22
2.2.5 Clavos	22
2.3 COSTOS DE HERRAMIENTA Y EQUIPO	22

2.3.1	Formas de adquisición	22
2.4	INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA HERRAMIENTA Y EQUIPO	22
2.4.1	Notas de entrega y facturas	22
2.4.2	Registros de entradas	22
2.4.3	Registros de salidas	22
2.4.4	Fichero	22
2.4.5	Inventarios	22
2.5	DISTRIBUCIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO	23
2.6	COSTOS DE MANO DE OBRA	23
2.7	INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA PAGO DE MANO DE OBRA	23
2.7.1	Ordenes de trabajo y actas de pago	23
2.7.2	Registro de pago de mano de obra	23
2.8	DISTRIBUCIÓN DE MANO DE OBRA	23
2.9	COSTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	23
2.10	INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	23
2.10.1	Facturas y actas de pago	24
2.10.2	Registro de gastos generales y administrativos	24
2.11	PRECIOS UNITARIOS	24
2.12	CUADRO DE COSTOS	24
2.12.1	Comparación del presupuesto y el control de costos	24
2.13	FLUJO DE PRODUCCIÓN MES A MES	44
2.14	COMPARACIÓN DE CRONOGRAMAS	54
3.	CONCLUSIONES	57
4.	RECOMENDACIONES	58
	BIBLIOGRAFÍA	59
	ANEXOS	60

LISTA DE CUADROS

		pág.
Cuadro 1.	Costos para Ítems ejecutados	25
Cuadro 2.	Presupuesto bloque de medicina	33
Cuadro 3.	Flujo de producción mes a mes	45
Cuadro 4.	Curva de producción (“ S ” Perezosa)	53
Cuadro 5.	Cronograma de actividades ejecutadas	55
Cuadro 6.	Cronograma de actividades presupuestado	56

LISTA DE ANEXOS

		pág.
Anexo A.	Registro diario de entradas	61
Anexo B.	Registro diario de salidas	71
Anexo C.	Fichero de existencias	97
Anexo D.	Inventarios de almacén	183
Anexo E.	Compra de herramienta	209
Anexo F.	Alquiler de equipo	211
Anexo G.	Registro de pago de mano de obra	216
Anexo H.	Gastos generales y administrativos	230
Anexo I.	Precios unitarios	236

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 aporticado de un edificio.

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

CONCRETO CICLOPEO: mezcla de concreto simple y agregado grueso seleccionado con tamaños entre 150 y 300mm, utilizado para la construcción de elementos estructurales que trabajan predominante a compresión.

COSTOS: se consideran como el precio de los materiales empleados en obra.

COSTO UNITARIO: es una evaluación en costo que agrupa valores materiales, cantidad y mano de obra.

DISEÑO: dibujar y plantear las diferentes distribuciones en obra.

EPOXICO: compuesto usado para mejorar o adquirir propiedades químicas o físicas en la elaboración de un elemento o ítem.

FLEJE: estructuralmente se considera como un amarre de hierro que sostiene la armadura principal de un elemento, se ubica a una distancia calculada y será el elemento que asuma los esfuerzos cortantes.

FORMALETA: se considera como un elemento de madera simplificado para dar forma al concreto; se conoce también como encofrado.

SOBRECIMIENTO: es una construcción adicional en altura del cimiento inicial para que trabaje con las mismas funciones de un cimiento.

SOLADO: revestimiento de concreto pobre o de limpieza que permite aislar la estructura de concreto para evitar que se contamine con el suelo.

VIGA: madero o pieza de concreto armado, esbelta, destinada a sufrir presiones que la obligan a trabajar por flexión y que se utiliza como elemento estructural en edificaciones.

RESUMEN

FACULTAD: Ingeniería.

PROGRAMA: Ingeniería Civil.

TITULO

“RESIDENCIA ADMINISTRATIVA BLOQUE DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO”.

AUTOR: Héctor Delgado Guerrón.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: este trabajo conforma los resultados obtenidos del desarrollo de la residencia administrativa, en la cual se realizó un control de costos, utilizando instrumentos como el registro de las entradas y salidas, ficheros, inventarios, pago de mano de obra y herramienta, finalmente la elaboración de los precios unitarios de los diferentes ítems ejecutados en obra hasta la terminación de la pasantía.

METODOLOGIA: se utilizaron varios instrumentos y se realizó actividades que ayudaron a la obtención de resultados, como son:

- Control de entradas y salidas de material.
- Elaboración mensual de inventarios de almacén.
- Realización y actualización diaria del fichero de materiales.
- Adquirir la información sobre pago de mano de obra, alquiler de herramienta y gastos administrativos.
- Asignación de costos a los diferentes ítems por medio de los precios unitarios.

SUMMARY

ABILITY: Engineering.

PROGRAMS: Civil Engineering.

TITLE

“RESIDENCE ADMINISTRATIVE BLOCK OF MEDICINE OF THE UNIVERSITY OF NARIÑO.”

AUTHOR: Héctor Delgado Guerrón.

DESCRIPTION OF THE WORK: this work conforms the obtained results of the development of the administrative residence, in which was carried out a control of costs, using instruments like the registration of the entrances and outlay, file card, inventories, manpower payment and tool, finally the elaboration of the unitary prices of the different articles executed in work until the termination of the internship.

METHODOLOGY: several instruments were used and he/she was carried out activities that helped to the obtaining of results, like they are:

- Control of entrances and material outlay.
- Monthly elaboration of warehouse inventories.
- Realization and daily bring up to date of the file card of materials.
- To acquire the information on manpower payment, tool rent and administrative expenses.
- Assignment of costs to the different articles by means of the unitary prices.

INTRODUCCIÓN

La planta física de la Universidad de Nariño en los últimos años ha presentado un notable cambio, gracias a la preocupación de su cuerpo administrativo y al deseo de toda la comunidad universitaria, de mejorar su infraestructura además de optimizar el recurso tanto humano como económico, en los procesos de proyección y construcción de ésta. Precisamente la Facultad de Ingeniería y el programa de Ingeniería Civil promueven el desarrollo y ejecución de obras que mejoran el entorno de la comunidad.

Ahora, la facultad de Ingeniería en conjunto con la oficina de planeación en procura de mejores profesionales, han institucionalizado la política de hacer que sus estudiantes y profesores desarrollen este tipo de labores a través de la elaboración y asesoría de los trabajos de grado; es así, como se ha dado una importante participación a los estudiantes para colaborar en la planeación y ejecución de las diferentes obras que se han venido realizando, tanto en la Universidad como en empresas publicas u otras entidades que tienen convenios y requieren los servicios de pasantes.

Así, la vinculación de estudiantes en el desarrollo de proyectos de infraestructura física, brindan la oportunidad de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la carrera, además de mantener un contacto directo y de familiarizarse con las diferentes situaciones de planeación, manejo, control y recurso humano, que se presenta en el desarrollo de las etapas de un proyecto.

La opción de una pasantía, permite adquirir experiencia a los estudiantes al mismo tiempo que contribuye con el desarrollo satisfactorio del proyecto del edificio de la Facultad de Medicina. Finalmente, para un estudiante egresado de la Universidad de Nariño es un orgullo haber aportado al desarrollo y al mejoramiento de su planta física.

1. PRELIMINARES

1.1 JUSTIFICACIÓN

Como dice Chiavenato¹, “El control es un aspecto básico en nuestras vidas, entre los que se encuentra el control sobre las cosas, el control sobre las personas, el control sobre la producción, entre otras. Difícilmente escapamos de la apreciación y evaluación ajenas, que consiguen desde inhibir conductas indeseables en las personas, verificar lo correcto o incorrecto de alguna cosa, comparar hechos con algún punto de referencia etc”.

“La administración de materiales es un campo estrechamente relacionado con la producción, el control de costos es importante en el desarrollo de un proyecto que sirve como administración de un patrimonio importante y para la planeación de futuros proyectos”².

“El control es la función administrativa que consiste en medir y corregir el desempeño para asegurar que los planes se ejecuten de la mejor manera posible. La tarea del control es verificar si todo se está haciendo conforme fue planeado y organizado, de acuerdo con las órdenes dadas, para identificar los errores y desviaciones, a fin de corregirlos y evitar su repetición”³.

“La administración de la producción cuida de los recursos más importantes de la empresa, los recursos físicos y materiales: las máquinas, los equipos, las instalaciones, las materias primas, los edificios o construcciones, etcétera. Son los recursos físicos los que permiten transformar materias primas en productos cuando la empresa es secundaria o transformadora como en el caso de este proyecto”⁴.

De el control de costos se puede sacar información que retroalimente los proyectos futuros, como Valor Unitario de ítems que se desarrollan en tres subcapítulos generales que son: materiales, equipo y mano de obra.

Para mayor información sobre un ítem la oficina de planeación cuenta con cotizaciones que involucran detalles que no aparecen en este trabajo por que se contrataron de forma global como fabricación, suministro e instalación.

¹ CHIAVENATO, Idalberto. Iniciación a la organización y el control. México. McGraw-Hill. 1992; p.113-115.

² CHIAVENATO, Idalberto, Iniciación a la Administración de materiales, México. McGraw-Hill. 1992; p.35.

³ CHIAVENATO, Idalberto, Iniciación a la planeación y el control de la producción. México. McGraw-Hill. 1992; p.93.

⁴ CHIAVENATO, Idalberto, Iniciación a la administración de la producción. México. McGraw-Hill. 1992; p.11.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

- Hacer un control de costos en la construcción de la Facultad de Medicina.

1.2.2 Objetivos específicos

- Calcular las cantidades de obra.
- Organizar y controlar las entradas y salidas de material de obra.
- Control administrativo del almacén.
- Asignar cantidades de material, mano de obra y herramienta a los precios unitarios.
- Registrar y organizar los gastos administrativos.
- Organización de documentos e información de la obra.
- Presentación del informe final sobre los resultados obtenidos en la pasantía.

1.3 METODOLOGIA

El desarrollo de la pasantía tiene una base fundamental en las materias del pensum de la carrera y principalmente en las conferencias del Ing. Armando Muñoz David impartidas en las materias de Administración y proyectos, las cuales tratare de exprimir para explicar como se desarrollo la pasantía.

1.3.1 Concepto general. *El control de costos básicamente se desenvuelve el rededor del concepto contable de almacén, el cual permite determinar el gasto, la procedencia de los materiales, los desgloses de consumos por actividad y acumulados, para finalmente llegar a la determinación del costo.*

1.3.2 Empalme de pasantia. Familiarización con la documentación disponible acerca del proyecto del bloque Facultad de Medicina de la Universidad de Nariño, que se encontraba al 41% en construcción de acuerdo con la curva de costos de producción mes a mes.

1.3.3 Control de costos. Realización del análisis de costos con ayuda de las herramientas dadas.

1.3.4 Informe final. Elaboración del informe final de todo el procedimiento seguido en la realización del control de costos en la construcción de la Facultad de Medicina.

2. CONTROL DE COSTOS

El control de costos requiere de la administración de recursos materiales con los que se construyó el bloque de medicina.

El control es una herramienta retroactiva que alimentará nuevos proyectos.

El control de costos esta vinculado con la producción diaria para lo cual se manejan herramientas como el fichero y otras que se describirán a continuación.

El control de los costos de los materiales de construcción se debe realizar mediante el concepto contable de ALMACEN, el cual permite determinar el gasto, la procedencia de los materiales, los desgloses de consumos por actividad y acumulados, para finalmente llegar a la determinación del costo.

Es de aclarar que el proceso de compra de materiales y la elección de los proveedores esta a cargo de una junta de compras en la oficina de Planeación física; el residente y el interventor se encargan de verificar que los insumos que llegan a almacén cumplan con las especificaciones, calidad exigida y correspondan al pedido que se haya hecho y el almacenista corrobora la cantidad de material facturado.

2.1 INSTRUMENTOS DE CONTROL

2.1.1 Notas de entrega y facturas. Son documentos suministrados por el proveedor, los cuales son firmados como recibido por el almacenista, o el residente, demostrando así su conformidad para que la oficina de planeación haga el pago correspondiente a la factura pactada previamente con el proveedor.

2.1.2 Registro de entradas. Es una hoja de calculo en la cual se organiza la información que se obtiene de cada material a través de las notas de entrega y facturas. Por lo general los valores unitarios se procesan después de varios días que el material se haya recibido, debido a que las facturas no llegan a la obra; sin embargo el registro se lleva diariamente. Se vio que esta herramienta ayuda por ejemplo a verificar con la oficina central y con los proveedores los suministros de material, herramienta y equipo en algunos casos como perdidas de documentos por que en ella se consigna (Ver anexo A):

- **Fecha de entrada:** usualmente la fecha de la factura no es igual a la fecha de entrada; sin embargo, se registra la fecha de recibido de material.
- **Numero de la factura:** a ciertos proveedores se paga con actas que no tienen un número de registro y se les asigna la nomenclatura "AC" (Acta de Cobro)
- **Concepto:** descripción de las principales características y/o especificaciones de material que entra.

- **Unidad:** unidad en que se mide el material, que debe ser de fácil manejo y describir una cantidad, por ejemplo los bultos pueden contener 5Kg, 25Kg, o las cajas de 1.5m², 1.7m².
- **Cantidad:** total de unidades que ingresan a la obra.
- **Precio unitario:** es el valor de una unidad de material al cual se le incluyó el IVA, los fletes por transporte u otros.
- **Valor:** es el costo total del material que entra.
- **Total factura:** es el costo total de la factura en la que aparece el material registrado.

Al iniciar la obra existían algunos materiales, a los cuales se les va asignando el precio de acuerdo al costo actual de compra.

2.1.3 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 de llevar. (Ver anexo B).

La hoja de salidas contiene:

- **Fecha de salida.**
- **Material:** se informa el tipo de insumo que sale.
- **Unidad:** unidad en que se mide el material, a manera de recomendación se debe procurar que la unidad sea de fácil manejo pero que refleje la realidad, por ejemplo un tiro de piragua puede medir 2.72mt, 3.00mt o 6.00mt.
- **Cantidad:** total de unidades de material que salen de almacén. Varios materiales son difíciles de contar como la arena, gravilla, alambre de amarre, hierro de 3/8" y de 1/4", por lo que se trata de hacer una buena aproximación para que no haya mucho desfase.
- **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 no se informa la cantidad aproximada que se usa para determinado ítem ó simplemente el insumo es utilizado en varias actividades, por ello se debe tener especial cuidado en que el almacenista llene esta casilla lo mas acorde con los ítems que aparecen en el presupuesto.
- **Solicitante:** responsable del material que sale de almacén e informa su destino.

2.1.4 Fichero. Los ficheros son hojas de cálculo tipo kardex, que esta vinculada con la hoja electrónica del registro de entradas y salidas se hacen por cada material si este lo amerita. En el fichero de existencias se registra la entrada y salida de almacén de cada material, 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. (Ver Anexo C)

Un fichero contiene:

- **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.
- **Unidad:** se debe revisar que interactúen el registro de entradas, salidas y fichero, no necesariamente coincide con la factura.
- **Entradas:** se indica la información sobre las entradas y se divide en:
 - ◇ **Cantidad (CANT):** se indica las unidades que han entrado.
 - ◇ **Precio de compra (PR. COMP):** es el costo de una unidad de material.
 - ◇ **Valor de compra:** es el precio total de la entrada.
- **Salidas:** contiene datos sobre las salidas de materiales, se divide en
 - ◇ **Cantidad (CANT):** se indica las unidades que han salido.
 - ◇ **Valor de salida (VR. SALIDA):** es el costo total de las salidas.
- **Existencias:** se divide en:
 - ◇ **Cantidad (CANT):** se indica las unidades de existencias después de las salidas y entradas de material.
 - ◇ **Valor de existencia (VR. EXIST):** es el precio total de las existencias el cual se calcula con el precio promedio de las compras de material.
- **Total de material comprado:** es una casilla en la que se va sumando toda la cantidad de material que ha ingresado a almacén.
- **Valor total de las compras:** celda en la que se calcula el costo total del insumo que ingresa a la obra.
- **Valor promedio unitario:** es el costo promedio de precios de compra que se utiliza para calcular el valor de salidas, existencias y precios unitarios de cada ítem. 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 distintos, además el consumo de los insumos no respeta el orden de ingreso de almacén.
- **Total de material utilizado:** cantidad total de unidades en las que se analiza el material usado.
- **Valor total de las salidas:** precio total del material que ha salido de almacén.
- **Recordatorio de existencias mínimas:** se establece unas cantidades mínimas con el fin de emitir una señal de alerta que en el caso de la hoja electrónica es automática la cual se debe transmitir al residente de obra quien evaluará una solicitud de compra.

En este proyecto se llevó el fichero en una hoja de calculo diariamente, para futuros proyectos es recomendable que se lleve un kardex físico en el cual no se consignen valores para facilidad de manejo. De modo que el almacenista tenga a mano las existencias diarias de cada material.

2.1.5 Inventarios. “El inventario es una estadística física o verificación de los materiales existentes para confrontarlas con las existencias anotadas en los ficheros 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”⁵. (Ver Anexo D).

2.2 DISTRIBUCIÓN 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, por lo que se debe reorganizar las cantidades que salen con ayuda de los inventarios de existencia.

2.2.1 Concreto. Los materiales que constituyen el concreto se pueden distribuir de acuerdo a las proporciones de la mezcla usada, éstos no son datos reales ya que las proporciones corresponden a valores teóricos calculados en situaciones ideales, optando por manejar la cantidad de fundición hecha y el material que se consumió.

- 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 fundición y se divide entre los diferentes elementos en los que se empleó.
- Arena: es un material que dificulta llevarle un registro de salidas; para su distribución a cada ítem se usa el mismo método del cemento.
- Gravilla: es el mismo caso que el de la arena.
- Agua: es un elemento difícil de calcular por sus distintos usos. Los gastos fueron calculados en base a resultados obtenidos de las pruebas de mezcla realizadas por el interventor y a tablas que indican las proporciones de mezcla.

2.2.2 Hierro. Se debió calcular el hierro que se utilizaría para cada elemento según los planos, porque no se sabía a que elemento iba el material que salía. En algunos casos no coincidían los datos calculados sobre planos con los empleados en obra debido a: desperdicios, otros usos, nuevos elementos no programados, etc.

2.2.3 Madera. Es un insumo que no esta en bodega por lo que cada maestro va tomando lo que necesita sin llevarse un registro de las salidas. La distribución de la madera se realiza teniendo en cuenta: el uso, la cantidad, la sección de las estructuras en las que se utiliza y el tipo de madera.

⁵ CHIAVENATO, Op. cit., p. 129.

2.2.4 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 3 kilos, dato obtenido del armado de una columna en obra, también se debe analizar los desperdicios y los diferentes usos que tiene, para otros usos se distribuyó de acuerdo con el registro de salidas.

2.2.5 Clavos. Se utiliza el mismo método de distribución del cemento.

Para todos los demás materiales se siguen las mismas pautas teniendo en cuenta sus características y usos. Lo importante es hacer una distribución de manera lógica y equitativa.

2.3 COSTOS DE HERRAMIENTA Y EQUIPO

2.3.1 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. Estos gastos se deben repartir en todos los ítems utilizados; pero debido a que la obra no ha concluido y a que sería muy dispendioso su cálculo se optó por hacer una hoja de compra de herramientas. (Ver Anexo E).
- **Alquiler:** la mayoría del equipo utilizado es alquilado y por lo general se paga por quincenas cuando se trata de equipo de bastante uso. (Ver anexo F).
- **Existencias:** son las herramientas que se usaron en otras obras y ya han sido depreciadas.

2.4 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA HERRAMIENTA Y EQUIPO

2.4.1 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.

2.4.2 Registros de Entradas. Se hace igual que los materiales. (Ver Anexo A y E).

2.4.3 Registros de Salidas. Se trata del mismo análisis hecho para los materiales. Para el equipo alquilado no se hace este movimiento. (Ver Anexo E).

2.4.4 Fichero. Se elaboró una sola hoja en la cual se encuentra los datos sobre la herramienta que pertenece a la Universidad. (Ver Anexo C).

2.4.5 Inventarios. Sólo se inventarió la herramienta que pertenece a la Universidad. (Ver Anexo D).

2.5 DISTRIBUCIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO

El tiempo de uso de un determinado equipo se distribuye para cada actividad de acuerdo a la cantidad de material fundido y las estructuras en las que se empleó, análisis hecho para 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. (Ver Anexo F).

2.6 COSTOS DE MANO DE OBRA

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

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

2.7 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA PAGO DE MANO DE OBRA

2.7.1 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, los precios por cada actividad, descuentos y valor total a pagar.

2.7.2 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 cada quincena. (Ver Anexo G).

2.8 DISTRIBUCIÓN DE MANO DE OBRA

La mano de obra es fácil de asignar a cada ítem si los pagos se hacen discriminando la cantidad de cada ítem ejecutado.

2.9 COSTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

Son los costos que no se pueden asignar fácilmente 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 y otros.

2.10 INSTRUMENTOS DE CONTROL PARA GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS.

2.10.1 Facturas y Actas de Pago. Estos documentos son facilitados por la oficina de planeación.

2.10.2 Registro de Gastos Generales y Administración. Se registra la información necesaria obtenida de las facturas y las actas de pago. (Ver anexo H).

2.11 PRECIOS UNITARIOS.

En el segundo capítulo se explica lo correspondiente al precio unitario. Con toda la información recolectada y calculada en todas las categorías se procede a elaborar los precios unitarios de cada ítem.

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

En los precios unitarios se informa la cantidad de material, mano de obra, herramienta y equipo que se utilizó para la ejecución de la actividad analizada. (Ver Anexo I).

2.12 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 ítem ejecutado, los gastos administrativos, compra de herramienta y los porcentajes que le corresponde a cada tipo de inversión.

2.12.1 Comparación del Presupuesto y el Control de Costos. Al comparar los costos calculados en el presupuesto con los que se presentaron 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 de las losas.
- Los costos de cada ítem del presupuesto son similares a los costos obtenidos en obra, algunos son mayores y otros menores.
- La ejecución de nuevas actividades no aumenta el valor total del presupuesto.

El porcentaje generado por administración es bajo, ya que no se incluyen los gastos de planeación física que es la oficina central, y el de utilidades nulo.

Cuadro 1. Costos para ítems ejecutados

1. PRELIMINARES

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
1,1	CAMPAMENTO	M2	121,80	0	0	933.980	933.980	7.668
1,2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2						
	CORTE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	M3	1.123,50	0	100.000	4.994.000	5.094.000	4.534
1,3	DESCAPOTE	M3						
							6.027.980	

2. EXCAVACIONES

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
2,1	EXCAVACIONES DE VIGAS DE CIMENTACIÓN (mayor a 1m.)	M3	129,22	0	0	568.586	568.586	4.400
2.2-2.12	EXCAVACIONES DE ZAPATAS	M3	218,02	0	0	981.103	981.103	4.500
2.13-2.17	EXCAVACION CAJAS DE INSPECCIÓN	M3						
2,18	RELLENO Y COMPACTACIÓN	M3	411,32	0	0	814.414	814.414	1.980
	EXCAVACIONES	M3	569,71	0	0	2.612.780	2.612.780	4.586
	RELLENO FLUIDO	M3	319,21	16.343.587	1.539.648	2.414.412	20.297.647	63.587
	CORTES DE PIEDRA	UND	480,00	0	0	598.590	598.590	1.247
	DESALOJO INTERNO	M3	1333,70	0	0	4.579.911	4.579.911	3.434
							30.453.031	

3. CIMENTACIONES

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
3,1	SOLADO DE CONCRETO 2000 PSI e=10 cm	M2	30,30	377.851	22.460	35.109	435.420	14.370
	CONCRETO CICLOPEO	M3	86,57	11.782.268	412.305	2.262.740	14.457.313	167.001
3,2	ZAPATAS DE 2,1*2,1 PERALTE 0,4	UND	1	528.609	16.043	43.597	588.249	588.249
3,3	ZAPATAS DE 2,0*2,0 PERALTE 0,4	UND	2	913.126	32.086	86.530	1.031.742	515.871
3,4	ZAPATAS DE 1,9*1,9 PERALTE 0,4	UND	4	1.637.148	51.336	172.172	1.860.656	465.164
3,5	ZAPATAS DE 1,8*1,8 PERALTE 0,4	UND	5	1.857.130	64.170	214.110	2.135.410	427.082
3,6	ZAPATAS DE 1,7*1,7 PERALTE 0,4	UND	5	1.655.945	56.150	213.005	1.925.100	385.020
3,7	ZAPATAS DE 1,6*1,6 PERALTE 0,4	UND	11	3.057.208	105.886	466.169	3.629.263	329.933
3,9	ZAPATAS DE 1,3*1,3 PERALTE 0,4	UND	3	539.655	19.251	108.411	667.317	222.439
3,10	ZAPATAS DE 1,0*1,0 PERALTE 0,4	UND	2	219.008	6.418	59.348	284.774	142.387
	ZAPATAS DE 2,3*1,8 PERALTE 0,3	UND	1	490.678	16.043	43.375	550.096	550.096
	ZAPATAS DE 2,8*1,8 PERALTE 0,3	UND	1	590.365	19.252	43.929	653.546	653.546
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-A Y VR-B; 0,4*0,5	UND	2	2.808.356	89.840	464.904	3.363.100	1.681.550
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-C; 0,4*0,5	UND	1	952.243	32.086	154.523	1.138.852	1.138.852
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-D; 0,4*0,5	UND	1	767.959	25.669	124.396	918.024	918.024
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-1; 0,4*0,5	UND	1	802.898	25.669	130.521	959.088	959.088
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-1', VR-2, VR-3; 0,4*0,5	UND	3	3.731.262	115.509	579.750	4.426.521	1.475.507
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-3', VR-4, VR-5, VR-6; 0,4*0,5	UND	4	1.463.724	44.920	226.804	1.735.448	433.862
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-3', VR-4; 0,4*0,5	UND	2	808.666	25.668	126.792	961.126	480.563
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-BEa, VR-BEb; 0,4*0,5	UND	2	333.532	6.418	41.312	381.262	190.631
3,13	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-ESC; 0,4*0,5	UND	1	228.249	6.417	33.761	268.427	268.427
3,14	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-FACHADA; 0,25*0,5	UND	1	401.944	19.252	92.270	513.466	513.466
3,14	VIGA DE CIMENTACIÓN VR-FACHADA; 0,25*0,5	UND	1	177.212	8.022	38.821	224.055	224.055
3,15	PLACA DE PISO e=10 cm	M2	487,1	7.648.898	252.585	1.699.893	9.601.376	19.711
	SOBRECIMIENTO	M2	94,28	3.026.428	0	689.187	3.715.615	39.410
							56.425.246	

4. ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS PRIMER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
4,1	COLUMNAS DE 0,50*0,70	UND	6	4.245.462	67.380	327.504	4.640.346	773.391
4,2	COLUMNAS DE 0,50*0,60	UND	10	6.360.950	96.260	467.540	6.924.750	692.475
4,3	COLUMNAS DE 0,50*0,50	UND	10	4.852.450	80.220	485.530	5.418.200	541.820
4,4	COLUMNAS CIRCULAR D=0,4	UND	2	565.310	8.342	62.502	636.154	318.077
4,5	COLUMNAS ESC. DE 0,40*0,40	UND	2	478.224	128.034	50.456	656.714	328.357
4,6	COLUMNAS DE 0,40*0,40 (De descanso de ESC)	UND	2	469.934	69.306	139.417	678.657	339.329
4,7	COLUMNAS DE 0,90*0,30	UND	1	553.258	8.663	52.423	614.344	614.344
	COLUMNETAS DE 0,12*0,30	UND	120,12	930.803	79.551	1.004.314	2.014.668	16.772
4,13	LOSA DE PISO N+3.16	M2	426,14	35.292.481	3.988.728	9.857.523	49.138.732	115.311
4,14	ESCALERAS AL SEGUNDO PISO	GLOBAL	1	2.291.407	575.127	804.000	3.670.534	3.670.534
	ESCALERAS EXTERNAS	GLOBAL	1	1.082.844	0	837.980	1.920.824	1.920.824
4,17	FUNDICIÓN DE ANDEN CON CAÑUELA	M ² =	337,13	7.060.684	290.000	2.962.459	10.313.143	30.591
4,18	FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO	UND	1	876.226	15.722	335.489	1.227.437	1.227.437
4,19	FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS	UND	1	753.988	14.760	335.268	1.104.016	1.104.016
	COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0,25*0,3	UND	20	334.500	17.220	130.960	482.680	24.134
	VIGA FACHADA V-FA1	UND	1	430.229	17.222	88.754	536.205	536.205
	VIGA FACHADA V-FA2	UND	1	199.016	8.611	36.572	244.199	244.199
							90.221.603	

ESTRUCTURAS SEGUNDO PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
4.20	COLUMNAS DE 0,50*0,70	UND	6	3.006.702	135.768	217.380	3.359.850	559.975
4.21	COLUMNAS DE 0,50*0,60	UND	10	4.525.190	194.540	310.540	5.030.270	503.027
4.22	COLUMNAS DE 0,50*0,50	UND	10	3.473.330	159.450	324.500	3.957.280	395.728
4.23	COLUMNAS CIRCULAR D=0,4	UND	2	412.298	16.282	42.078	470.658	235.329
4.24	COLUMNAS ESC. DE 0,40*0,40	UND	2	478.224	128.034	50.456	656.714	328.357
4.25	COLUMNAS DE 0,40*0,40 (De descanso de ESC)	UND	2	403.989	62.674	100.912	567.575	283.788
4.26	COLUMNAS DE 0,90*0,30	UND	1	390.613	17.438	35.044	443.095	443.095
	COLUMNETAS DE 0,12*0,30	UND	43,8	483.934	79.551	366.168	929.653	21.225
4.32	LOSA DE PISO N+6.33	M2	429,75	34.503.886	9.142.927	9.844.713	53.491.526	124.471
4.33	ESCALERAS AL TERCER PISO	UND						
4.36	FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO	UND	1	672.524	37.154	269.207	978.885	978.885
4.37	FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS	300	1	591.522	34.241	269.207	894.970	894.970
	COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0.25*0.3	UND	0	0	0	0	0	0
	VIGA FACHADA V-FA1	100	1	409.997	23.164	88.754	521.915	521.915
	VIGA FACHADA V-FA2	UND	1	188.900	9.553	36.572	235.025	235.025
							71.537.416	

ESTRUCTURAS TERCER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
4.38	COLUMNAS DE 0,50*0,70	UND	6	1.803.294	112.122	217.380	2.132.796	355.466
4.39	COLUMNAS DE 0,50*0,60	UND	10	2.718.620	159.400	310.540	3.188.560	318.856
4.40	COLUMNAS DE 0,50*0,50	UND	10	2.267.970	133.150	324.500	2.725.620	272.562
4.41	COLUMNAS CIRCULAR D=0,4	UND	2	291.070	13.612	42.078	346.760	173.380
4.42	COLUMNAS DE 0,90*0,30	UND	1	254.680	14.627	35.044	304.351	304.351
	COLUMNETAS DE 0,12*0,30	UND	33,9	313.204	75.000	283.404	671.608	19.811
	COLUMNETAS DE 0,12*0,30 de cubiertas	UND	61,71	377.285	53.034	515.896	946.215	15.333
4.55	FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO	UND	1	546.196	30.568	269.207	845.971	845.971
4.56	FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS	UND	1	458.407	28.240	269.207	755.854	755.854
	COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0.25*0.3	UND	0	0	0	0	0	0
	VIGAS CANAL Y VIGAS AEREAS (RESUMEN)	GLOBAL	1	11.596.180	4.341.899	4.018.686	19.956.765	19.956.765
4.46	VIGA CANAL TIPO CT-1	ML						
4.47	VIGA CANAL TIPO CT-2	ML						
4.48	VIGA CANAL TIPO CT-3	ML						
4.49	VIGA CANAL TIPO CT-4	ML						
4.50	VIGA CANAL TIPO CT-5	ML						
4.51	VIGA CANAL TIPO CT-6	ML						
4.52	VIGA CANAL TIPO CT-7	ML						
4.53	LOSA DE BAÑO	M2	31,76	1.409.062	514.114	860.315	2.783.491	87.641
	FUNDICION DE LOSA DE BUITRON (e=0.10mt)	m2	2,69	133.796	138.327	28.918	301.041	111.911
							34.959.032	

5. **MAMPOSTERIA**
MAMPOSTERIA PRIMER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
5.2	MUROS FAROL N°5 EN SOGA e=12 cm	M2	368,86	4.854.855	53.034	1.229.027	6.136.916	16.638
	MUROS EN BLOQUE No 5 DOBLE							
5.1	MAMPOSTERIA EN LADRILLO TOLETE EN SOGA							
	DILATACION DE MUROS	ML	199,12	1.277.332	0	199.120	1.476.452	7.415
5.3	CONSTRUCCIÓN MESONES Y CAMILLAS	ML	61,26	565.793	0	862.541	1.428.334	23.316
5.4	PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS	M2	810,34	3.753.988	0	2.841.494	6.595.482	8.139
5.5	PAÑETE BAJO PLACA	M2	438,05	1.169.869	153.340	1.445.565	2.768.774	6.321
5.6	FUNDICIÓN DADOS	UND	168,00	294.458	53.034	270.480	617.972	3.678
5.7	CAJA DE INSPECCIÓN DE 1,20*1,20	UND	1,0	125.016	0	30.414	155.430	155.430
	CAJA DE INSPECCIÓN DE 1,00*1,00	UND	8	541.212	0	215.625	756.837	94.605
5.9	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,80*0,80	UND						
5.10	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60*0,60	UND						
5.11	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,50*0,50	UND						
							19.936.197	

MAMPOSTERIA SEGUNDO PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
5.11	MUROS EN SOGA e=12 cm	M2	330,17	4.144.950	53.034	1.103.347	5.301.331	16.056
5.12	MUROS DOBLE EN BLOQUE No 5	M2						
	DILATACION DE MUROS	ML	198,80	1.709.666	0	198.800	1.908.466	9.600
5.13	PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS	M2	541,32	2.118.549	0	2.038.470	4.157.019	7.679
5.14	PAÑETE BAJO PLACA	M2	440,79	1.286.373	153.340	1.288.329	2.728.042	6.189
5.15	FUNDICIÓN DADOS	UND	193,00	336.524	53.034	310.730	700.288	3.628
							14.795.146	

MAMPOSTERIA TERCER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
5,16	MUROS EN SOGA e=12 cm	M2	313,16	3.128.783	0	1.053.490	4.182.273	13.355
5,17	MUROS EN BLOQUE No 5 e=12cm	M2						
	DILATACION DE MUROS	ML	236,80	1.776.999	0	236.800	2.013.799	8.504
5,18	PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS	M2	648,76	3.377.171	0	3.061.763	6.438.934	9.925
5,19	FUNDICIÓN DADOS	M2	188,00	321.935	50.000	302.680	674.615	3.588
5,20	PARAPETOS Y TIMPANOS	M2	129,61	1.244.047	0	385.853	1.629.900	12.575
5,21	CINTA DE AMARRE	ML	74,76	873.770	113.034	429.870	1.416.674	18.950
	REPELLO AFINADO MUROS DE FACHADA Y PARAPETOS	M²	973,82	7.750.504	0	3.757.011	11.507.515	11.817
							27.863.710	

6. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
	INSTALACIONES HIDRAULICAS	GLOBAL	1	2.381.513	0	701.077	3.082.590	3.082.590
	INSTALACIONES SANITARIAS	GLOBAL	1	3.449.254	0	1.198.785	4.648.039	4.648.039
6.1	ACOMETIDA SANITARIA DE D=8"	ML						
6.2	TUBERIA SANITARIA DE D=6"	ML						
6.3	TUBERIA SANITARIA DE D=3" Y 4"	ML						
6.4	TUBERIA SANITARIA DE D=2"	ML						
6.5	TUBERIA 1/2" PVC PAVCO	ML						
6.6	TUBERIA 2" PVC PAVCO	ML						
6.7	TUBERIA 2 1/2" PVC PAVCO	ML						
6.8	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=8"	ML						
6.9	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=6"	ML						
6.10	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=4"	ML						
6.11	GABINETE CONTRA INCENDIOS	UND	3	2.315.800	0	201.960	2.517.760	839.253
6.12	SIAMESA	UND	1	0	0	67.320	67.320	67.320
6.13	PUNTO HIDRÁULICO	UND						
6.14	PUNTO SANITARIO	UND						
6.15	INSTALACIÓN MOTOBOMBA CONTRA INCENDIOS	UND						
6.16	TANQUE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	UND						
6.17	TANQUE DE RESERVA 1000 LTRS	UND						
							10.315.709	

7. **PISOS**
PRIMER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
7.1	PAÑETE PARA PISOS	M2		3.910.978	0	1.395.881	5.306.859	#;DIV/0!
7.2	CERAMICA PARA PISOS	M2	471,63	10.136.621	0	3.141.590	13.278.211	28.154
7.3	PISO EPOXICO ESPECIAL	M2	242,98	2.077.546	0	1.214.900	3.292.446	13.550
7.4	PAÑETE PARA ANDENES	M2						
7.5	GUARDA ESCOBAS	ML						
							21.877.516	

SEGUNDO PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
7.6	PAÑETE PARA PISOS	M2	396,93	866.113	0	1.107.435	1.973.548	4.972
7.7	CERAMICA PARA PISOS	M2	389,63	8.284.613	0	2.773.393	11.058.006	28.381
7.8	GUARDA ESCOBAS	ML						
							13.031.554	

TERCER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
7.9	PAÑETE PARA PISOS	M2	396,49	1.087.227	0	1.106.207	2.193.434	5.532
7.10	CERAMICA PARA PISOS	M2	392,35	8.545.530	0	2.732.667	11.278.197	28.745
7.11	GUARDA ESCOBAS	ML						
							13.471.631	

8. **INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS**

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS	GLOBAL	1,00	24.460.594	0	8.424.485	32.885.079	32.885.079
8.1	ACOMETIDA EN 4 No2 Y PVC 2"	GLOBAL	1	6.244.600	0	2.575.500	8.820.100	8.820.100
8.2	TABLERO GENERAL	UND						
8.3	ACOMETIDA A TABLEROS EN 4 No8 Y PVC 1"	UND						
8.4	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 18 CIRCUITOS	UND						
8.5	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 12 CIRCUITOS	UND						
8.6	BREAKER MONO POLARES	UND						
8.7	SALIDAS PARA ALUMBRADO (SIN LAMPARAS)	UND						
8.8	SALIDA PARA TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA	UND						
8.9	SALIDAS PARA TOMAS BIFILARES	UND						
8.10	SALIDAS PARA TOMAS TELEFONICAS	UND						
8.11	SALIDAS PARA TOMAS LOGICAS	UND						
8.12	LAMPARAS 2*32 W	UND						
8.13	PLAFONES SODIO 70 W	UND						
8.14	TRAMITES Y PAGOS A CEDENAR	UND						
							41.705.179	

9 **CARPINTERIA METÁLICA Y DE MADERA**

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
9.1	VENTANERIA METÁLICA Y VIDRIOS	M2	437,88	22.456.503	0	2.233.188	24.689.691	56.385
9.2	PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 DE 1,10*2,50 Y CHAPA	UND	97,21	8.176.382	0	435.268	8.611.650	88.588
9.3	PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 DE 2,10*2,50 Y CHAPA	UND						
9.4	PASAMANOS	ML	395,59				8404200	
9.5	ANTEPECHOS	M2						
9.6	PUERTAS EN MADERA	UND						
9.7	CIELO RASO ACABADO EN PINO	M2						
9.8	INSTALACIÓN DE VIDRIOS	M2						
							41.705.541	

10 **CUBIERTAS**

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
10.1	CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 1	M2	381,47	6066090	0	2616884	8682974	22762
10.2	CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 2							
10.3	CORREAS METÁLICAS EN ANGULO	GLOBAL	1,0				8750000	8750000
10.4	CORREAS METÁLICAS DE 5/8" Y 3/4"							
10.5	CUBIERTA TRIDIMENSIONAL	M2	165				22958000	8772762
	POLICARBONATO DE CIERRE DE ACCESO PRINCIPAL	GLOBAL	1				1932000	17545524
							42.322.974	

11. **PINTURAS Y ACABADOS**

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
11.1	REFINADO DE MUROS	M2					0	
11.2	ESTUCADO DE MUROS	M2	3989,79	1.532.846	0,00	5.856.454,00	7.389.300	1852
11.3	PINTURAS PARA MUROS INTERIORES Y DE FACHADA	M2	4.031,10	4.877.986	53.824,00	4.924.804,00	9.856.614	2445
11.4	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 1º PISO	M2	60,87	43.088	0,00	70.609,00	113.697	1868
11.5	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 2º PISO	M2	360,08	244.592	0,00	417.693,00	662.285	1839
11.6	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 3º PISO	M2						
11.7	CIELO RASO PARA BAÑO 1º	M2						
11.8	CIELO RASO PARA BAÑO 2º	M2						
11.9	CIELO RASO PARA BAÑO 3º	M2						
	CIELO RASO BAÑOS Y 3ºN	M2	395,59				18.405.200	46526
11.10	PINTURA EN ESMALTE METÁLICO 1.10x2.50	M2	377,44	481.256	0,00	982.121	1.463.377	3877
11.11	PINTURA ESMALTE 2.10x2.60							
11.12	LAVAMANOS SOBRE MESON	UND	10	883.300			883.300	88330
11.13	SANITARIOS LINEA ARMONIA	UND	9	1.122.300			1.122.300	124700
11.14	JUEGO DE INCRUSTACIONES	UND						
11.15	GRANO PULIDO ESCALERAS	GLO	1				3089000	3089000
11.16	PINTURA EPÓXICA MUROS	M2	620,26	2.823.748	0,00	1364572	4188320	6753
11.17	ELABORACIÓN DE ESTRIAS	ML						
11.18	ELABORACIÓN DE CENEFAS	ML						
11.19	PINTURA DE VENTANAS	M2						
11.20	ALFAGIAS EN CONCRETO	ML	284,20	725.867	106.068	1.187.956	2.019.891	7.107
	ENCHAPE DE BAÑOS Y MESONES	M2	233,00	4.059.413	0	1.486.540	5.545.953	23.802
							54.739.237	

12. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	MATERIAL	EQUIPO	M. OBRA	TOTAL	COSTO UNITARIO
12.1	JARDINERIA Y OBRAS AFINES	GLO	1	253.952	0	400.000	653.952	653.952
12.2	ASEO GENERAL	GLO						
12.3	DESARME DE CAMPAMENTO	GLO						
12.4	TRASIEGO DE MATERIAL	GLO						
	PANTALLAS PORTICOS DE ACCESO	GLO	1	365.002	0	206.372	571.374	571.374
	FOTOCOPIADORA	GLO	1	796.463	0	227.017	1.023.480	1.023.480
	MURO DE CONTENCION	M3	38	4.285.167	0	1.114.540	5.399.707	142.098
	VIA DE ACCESO SUR	M2	66,49	917.476	580.000	979.341	2.476.817	37.251
	ADECUACIÓN DE VIA DE ACCESO	GLO	1	247.324	0	82.480	329.804	329.804
							10.455.134	

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	93,08%	376.403.526	25.654.860	136.247.050	601.843.836
PORCENTAJES		62,54%	4,26%	22,64%	100,00%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	4,14%				26.800.121
SERVICIOS VARIOS (SEGÚN RELACIÓN)					
GASTOS GENERALES	2,26%				14.582.752
COMPRA DE HERRAMIENTA	0,52%				3.353.538
COSTO TOTAL INVERTIDO					646.580.247

Cuadro 2. Presupuesto bloque de medicina

San Juan de Pasto, Octubre 2002

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1. PRELIMINARES							
1.1	CAMPAMENTO	M2	125,56	0,00	7.100,00	7.100,00	\$ 891.476,00
1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	751,73	515,75	185,00	700,75	\$ 526.774,80
1.3	DESCAPOTE	M3	3.000,54	4.500,00	0,00	4.500,00	\$ 13.502.448,00
							\$ 14.920.698,80
2. EXCAVACIONES							
2.1	EXCAVACION PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	181,50	220,00	4.400,00	4.620,00	\$ 838.530,00
2.2	EXCAVACION DE ZAPATA 2,10 * 2,10	UND	1,00	1.587,60	31.752,00	33.339,60	\$ 33.339,60
2.3	EXCAVACION DE ZAPATA 2,00 * 2,00	UND	2,00	1.440,00	28.800,00	30.240,00	\$ 60.480,00
2.4	EXCAVACION DE ZAPATA 1,90 * 1,90	UND	2,00	1.299,60	25.992,00	27.291,60	\$ 54.583,20
2.5	EXCAVACION DE ZAPATA 1,80 * 1,80	UND	4,00	1.166,40	23.328,00	24.494,40	\$ 97.977,60
2.6	EXCAVACION DE ZAPATA 1,70 * 1,70	UND	6,00	1.040,40	20.808,00	21.848,40	\$ 131.090,40
2.7	EXCAVACION DE ZAPATA 1,60 * 1,60	UND	11,00	921,60	18.432,00	19.353,60	\$ 212.889,60
2.8	EXCAVACION DE ZAPATA DE 1,50 * 1,50	UND	2,00	760,00	15.200,00	15.960,00	\$ 31.920,00
2.9	EXCAVACION DE ZAPATA DE 1,30 * 1,30	UND	2,00	608,40	12.168,00	12.776,40	\$ 25.552,80
2.10	EXCAVACION DE ZAPATA DE 1,00 * 1,00	UND	2,00	360,00	7.200,00	7.560,00	\$ 15.120,00
2.11	EXCAVACION DE ZAPATA DE 1,00 * 1,80	UND	1,00	648,00	12.960,00	13.608,00	\$ 13.608,00
2.12	EXCAVACION DE ZAPATA DE 0,70 * 1,80	UND	1,00	453,60	9.072,00	9.525,60	\$ 9.525,60
2.13	EXCAVACION CAJA DE INSPECCION 1,20*1,20	UND	1,00	280,08	5.601,60	5.881,68	\$ 5.881,68
2.14	EXCAVACION CAJA DE INSPECCION 0,80*1,00	UND	1,00	220,00	4.400,00	4.620,00	\$ 4.620,00
2.15	EXCAVACION CAJA DE INSPECCION 0,80*0,80	UND	5,00	220,00	4.400,00	4.620,00	\$ 23.100,00
2.16	EXCAVACION CAJA DE INSPECCION 0,60*0,60	UND	2,00	220,00	4.400,00	4.620,00	\$ 9.240,00
2.17	EXCAVACION CAJA DE INSPECCION 0,50*0,50	UND	2,00	220,00	4.400,00	4.620,00	\$ 9.240,00
2.18	RELLENO Y COMPACTACION	M3	238,51	4.500,00	1.840,00	6.340,00	\$ 1.512.153,40
							\$ 3.088.851,88

3. CIMENTACIONES

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
3.1	SOLADO DE CONCRETO 2000 PSI e=10 Cms	M2	9.27	26,476.71	1,200.00	27,676.71	\$ 256,563.10
3.2	ZAPATA 2,10 * 2,10 PERALTE .40	UND	1.00	522,992.38	39,739.00	562,731.38	\$ 562,731.38
3.3	ZAPATA 2,00 * 2,00 PERALTE .40	UND	2.00	542,930.03	38,000.00	580,930.03	\$ 1,161,860.06
3.4	ZAPATA 1,90 * 1,90 PERALTE .40	UND	2.00	410,543.71	38,000.00	448,543.71	\$ 897,087.42
3.5	ZAPATA 1,80 * 1,80 PERALTE 0,40	UND	4.00	374,703.02	38,000.00	412,703.02	\$ 1,650,812.06
3.6	ZAPATA 1,70 * 1,70 PERALTE 0,40	UND	6.00	391,511.93	38,000.00	429,511.93	\$ 2,577,071.58
3.7	ZAPATA 1,60 * 1,60 PERALTE 0,40	UND	11.00	287,385.47	38,000.00	325,385.47	\$ 3,579,240.14
3.8	ZAPATA DE 1,50 * 1,50 PERALTE 0,40	UND	2.00	305,784.04	32,600.00	338,384.04	\$ 676,768.07
3.9	ZAPATA DE 1,30 * 1,30 PERALTE 0,40	UND	2.00	195,024.47	32,600.00	227,624.47	\$ 455,248.94
3.10	ZAPATA DE 1,00 * 1,00 PERALTE 0,40	UND	2.00	134,652.33	27,000.00	161,652.33	\$ 323,304.65
3.11	ZAPATA DE 1,00 * 1,80 PERALTE 0,40	UND	1.00	201,898.93	32,600.00	234,498.93	\$ 234,498.93
3.12	ZAPATA DE 0,70 * 1,80 PERALTE 0,40	UND	1.00	169,105.40	32,600.00	201,705.40	\$ 201,705.40
3.13	VIGA DE CIMENTACION 0,40 * 0,50	ML	112.60	89,231.77	12,185.95	101,417.72	\$ 11,419,635.76
3.14	VIGA DE CIMENTACION 0,25 * 0,50	ML	17.50	44,523.71	8,300.00	52,823.71	\$ 924,414.91
3.15	PLACA DE PISO e = 10 Cms	M2	440.00	33,286.47	5,950.00	39,236.47	\$ 17,264,046.77

\$ 42,184,989.19

4. ESTRUCTURAS ESTRUCTURAS 1ER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
4.1	COLUMNAS 0,50 * 0,70 HIERRO PROM 57,66 KGS	ML	26.28	184,071.42	21,671.46	205,742.88	\$ 5,406,922.93
4.2	COLUMNAS 0,50 * 0,60 HIERRO PROM 51,57 KGS	ML	43.80	164,210.76	19,788.99	183,999.75	\$ 8,059,189.27
4.3	COLUMNAS 0,50 * 0,50 HIERRO PROM 35,10 KGS	ML	43.80	132,493.29	15,493.38	147,986.67	\$ 6,481,816.06
4.4	COLUMNAS DIAMETRO 0-40 HIERRO PROM: 20,14 KGS	ML	8.76	83,493.35	10,215.48	93,708.83	\$ 820,889.32
4.5	COLUMNAS 0,40 * 0,40 HIERRO PROM 25,53 KGS EJE COL	ML	5.60	98,479.53	11,841.88	110,321.41	\$ 617,799.90
4.6	COLUMNAS 0,40 * 0,40 HIERRO PROM 40,36 KGS	ML	8.76	115,614.26	15,289.56	130,903.82	\$ 1,146,717.47
4.7	COLUMNAS 0,90 * 0,30 HIERRO PROM 43,96 KGS	ML	4.38	147,834.48	33,619.82	181,454.31	\$ 794,769.86
4.8	VIGAS DE 0,40*0,47 N+3,16 HIERRO PROM 33.35	ML	124.00	91,085.42	13,659.87	104,745.30	\$ 12,988,417.12
4.9	VIGAS DE 0,30*0,47 N+3,16 HIERRO PROM: 22.25	ML	87.07	78,260.37	10,839.35	89,099.72	\$ 7,757,912.61
4.10	VIGAS DE 0,30*0,40 N+3,16 HIERRO PROM: 17,55	ML	3.20	67,472.89	9,613.36	77,086.25	\$ 246,676.01
4.11	VIGAS DE 0,25*0,47 N+3,16 HIERRO PROM: 13,05	ML	17.60	62,273.55	8,567.20	70,840.75	\$ 1,246,797.14

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
4.12	VIGUETAS 0,12*0,47 n+3,16 HIERRP PROM: 4,36	ML	419.67	22,175.10	6,850.00	29,025.10	\$ 12,180,962.90
4.13	LOSA DE PISO N+3,16	M2	418.69	42,565.81	22,680.00	65,245.81	\$ 27,317,767.02
4.14	ESCALERAS AL SEGUNDO PISO	UND	1.00	1,369,293.57	237,700.00	1,606,993.57	\$ 1,606,993.57
4.15	DIAFRAGMA 0,15*0,47 HIERRO PROME: 1,52	ML	43.20	16,495.82	5,749.00	22,244.82	\$ 960,976.01
4.16	VIGAS DE BORDE 0,15*0,47 HIERRO PROM: 1,38	ML	30.00	22,328.85	5,960.82	28,289.68	\$ 848,690.28
4.17	FUNDICION DE ANDEN CON CAÑUELA	ML	110.08	44,314.06	10,700.00	55,014.06	\$ 6,055,948.20
4.18	FUNDICION DUCTO ELECTRICO	ML	4.26	210,991.35	26,736.72	237,728.06	\$ 1,012,721.56
4.19	FUNDICION DUCTO AGUAS LLUVIAS	ML	4.26	199,969.13	26,736.72	226,705.84	\$ 965,766.89

ESTRUCUTURAS 2DO PISO

4.20	COLUMNAS 0,50 * 0,70 HIERRO PROM 57,66 KGS	ML	26.28	184,071.42	21,671.46	205,742.88	\$ 5,406,922.93
4.21	COLUMNAS 0,50 * 0,60 HIERRO PROM 51,57 KGS	ML	43.80	164,210.76	19,788.99	183,999.75	\$ 8,059,189.27
4.22	COLUMNAS 0,50 * 0,50 HIERRO PROM 35,10 KGS	ML	43.80	132,493.29	15,493.38	147,986.67	\$ 6,481,816.06
4.23	COLUMNAS DIAMETRO 0-40 HIERRO PROM: 20,14 KGS	ML	8.76	83,493.35	10,215.48	93,708.83	\$ 820,889.32
4.24	COLUMNAS 0,40 * 0,40 HIERRO PROM 25,53 KGS EJE COL	ML	5.60	98,479.53	11,841.88	110,321.41	\$ 617,799.90
4.25	COLUMNAS 0,40 * 0,40 HIERRO PROM 40,36 KGS	ML	8.76	115,614.26	15,289.56	130,903.82	\$ 1,146,717.47
4.26	COLUMNAS 0,90 * 0,30 HIERRO PROM 43,96 KGS	ML	4.38	147,834.48	33,619.82	181,454.31	\$ 794,769.86
4.27	VIGAS DE 0,40*0,47 N+6.32	ML	124.00	91,085.42	13,659.87	104,745.30	\$ 12,988,417.12
4.28	VIGAS DE 0,30*0,47 N+6.32	ML	87.07	78,260.37	10,839.35	89,099.72	\$ 7,757,912.61
4.29	VIGAS DE 0,30*0,40 N+6.32	ML	3.20	67,472.89	9,613.36	77,086.25	\$ 246,676.01
4.30	VIGAS DE 0,25*0,47 N+6.32	ML	17.60	62,273.55	8,567.20	70,840.75	\$ 1,246,797.14
4.31	VIGUETAS 0,12*0,47 N+6.32	ML	419.67	22,175.10	6,850.00	29,025.10	\$ 12,180,962.90
4.32	LOSA DE PISO N+6.32	M2	418.69	42,565.81	22,680.00	65,245.81	\$ 27,317,767.02
4.33	ESCALERAS AL TERCER PISO	UND	1.00	1,155,115.83	237,700.00	1,392,815.83	\$ 1,392,815.83
4.34	DIAFRAGMA 0,15*0,47 HIERRO PROM 1.52 KGS	ML	43.20	16,495.82	5,749.00	22,244.82	\$ 960,976.01
4.35	VIGAS DE BORDE 0,15*0,47	ML	30.00	22,328.85	5,960.82	28,289.68	\$ 848,690.28
4.36	FUNDICION DUCTO ELECTRICO	ML	3.16	210,991.35	26,736.72	237,728.06	\$ 751,220.68
4.37	FUNDICION DUCTO AGUAS LLUVIAS	ML	3.16	199,969.13	26,736.72	226,705.84	\$ 716,390.46

ESTRUCTURAS TERCER PISO

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
4.38	COLUMNAS 0,50 * 0,70 HIERRO PROM 57,66 KGS	ML	26.28	184,071.42	21,671.46	205,742.88	\$ 5,406,922.93
4.39	COLUMNAS 0,50 * 0,60 HIERRO PROM 51,57 KGS	ML	43.80	164,210.76	19,788.99	183,999.75	\$ 8,059,189.27
4.40	COLUMNAS 0,50 * 0,50 HIERRO PROM 35,10 KGS	ML	43.80	132,493.29	15,493.38	147,986.67	\$ 6,481,816.06
4.41	COLUMNAS DIAMETRO 0-40 HIERRO PROM: 20,14 KGS	ML	8.76	83,493.35	10,215.48	93,708.83	\$ 820,889.32
4.42	COLUMNAS 0,90 * 0,30 HIERRO PROM 43,96 KGS	ML	4.38	147,834.48	33,619.82	181,454.31	\$ 794,769.86
4.43	VIGA AEREA 0,40*0,47 N+9,48 HIERRO PROM: 30,55	ML	56.00	95,898.39	13,337.01	109,235.40	\$ 6,117,182.48
4.44	VIGA AEREA 0,3*0,47 N+9,48 HIERRO PROM: 17,85	ML	87.07	70,320.43	9,989.77	80,310.20	\$ 6,992,608.81
4.45	VIGA AEREA 0,25*0,47 N+9,48 HIERRO PROM: 13,057	ML	17.60	59,279.02	8,875.49	68,154.51	\$ 1,199,519.43
4.46	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT1 HIERRO PROM: 3,24	ML	4.50	66,681.25	18,400.00	85,081.25	\$ 382,865.62
4.47	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-2 HIERRO PROM: 3,24	ML	50.90	63,232.01	18,400.00	81,632.01	\$ 4,155,069.43
4.48	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-3 HIERRO PROM: 6,89	ML	5.35	164,647.05	18,400.00	183,047.05	\$ 979,301.70
4.49	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-4 HIERRO PROM: 6,78	ML	7.85	160,345.94	18,400.00	178,745.94	\$ 1,403,155.67
4.50	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-5 HIERRO PROM: 6,70	ML	13.30	160,068.09	18,400.00	178,468.09	\$ 2,373,625.65
4.51	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-6 HIERRO PROM: 4,72	ML	18.75	68,968.56	18,400.00	87,368.56	\$ 1,638,160.44
4.52	VIGA CANAL N+9,48 TIPO CT-7 HIERRO PROM: 4,97	ML	8.20	76,300.65	18,400.00	94,700.65	\$ 776,545.34
4.53	LOSA DE BAÑO 3ER PISO N+9,48	ML	23.94	28,724.33	22,680.00	51,404.33	\$ 1,230,619.62
4.54	NERVIOS PARA LOSA N+9,48 HIERRO PROM: 3,31	ML	28.60	20,053.34	6,850.00	26,903.34	\$ 769,435.60
4.55	FUNDICION DUCTO ELECTRICO	ML	3.16	210,991.35	26,736.72	237,728.06	\$ 751,220.68
4.56	FUNDICION DUCTO AGUAS LLUVIAS	ML	3.16	199,969.13	26,736.72	226,705.84	\$ 716,390.46

\$ 237,303,753.31

5 MAMPOSTERIA

MAMPOSTERIA 1ER PISO							
5.1	MUROS EN SOGA e=12 Cms	M2	84.23	12,084.90	3,570.00	15,654.90	\$ 1,318,612.21
5.2	MUROS EN BLOQUE No 5 e=12 Cms	M2	339.38	9,772.16	2,700.00	12,472.16	\$ 4,232,800.71
5.3	SIKADUR JUNTAS DE DILATACION	ML	82.32	14,022.86	410.00	14,432.86	\$ 1,188,112.71
5.4	CONSTRUCCION MESONES Y CAMILLAS	ML	97.40	38,216.05	13,100.00	51,316.05	\$ 4,998,182.93
5.5	PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS	M2	890.88	5,225.43	2,600.00	7,825.43	\$ 6,971,518.76
5.6	PAÑETE BAJO PLACA	M2	332.09	7,714.43	1,950.00	9,664.43	\$ 3,209,460.06
5.7	FUNDICION DADOS	M2	423.61	2,433.08	1,500.00	3,933.08	\$ 1,666,090.41
5.8	CAJA DE INSPECCION 1,20*1,20	UND	1.00	86,230.19	32,600.00	118,830.19	\$ 118,830.19
5.9	CAJA DE INSPECCION 0,80*1,00	UND	1.00	62,751.20	24,913.00	87,664.20	\$ 87,664.20
5.10	CAJA DE INSPECCION 0,80*0,80	UND	5.00	59,306.59	24,100.00	83,406.59	\$ 417,032.97
5.11	CAJA DE INSPECCION 0,60*0,60	UND	2.00	49,982.93	22,580.00	72,562.93	\$ 145,125.86
	CAJA DE INSPECCION 0,50*0,50	UND	2.00	46,050.21	22,580.00	68,630.21	\$ 137,260.43

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
	MAMPOSTERIA 2DO PISO						
5.12	MUROS EN SOGA e=12 Cms	M2	73.00	12,084.90	3,570.00	15,654.90	\$ 1,142,807.69
5.13	MUROS EN BLOQUE No 5 e= 12 Cms	M2	292.00	9,772.16	2,700.00	12,472.16	\$ 3,641,869.90
5.14	SIKADUR JUNTAS DE DILACION	ML	76.41	14,022.86	410.00	14,432.86	\$ 1,102,814.53
5.15	PAÑETE SIN AFINAR 2DO PISO	M2	730.01	5,225.43	2,600.00	7,825.43	\$ 5,712,641.89
5.16	PAÑETE BAJO PLACA 2DO PISO	M2	370.85	7,714.43	1,950.00	9,664.43	\$ 3,584,053.31
5.17	FUNDICION DADOS	M2	365.00	2,433.08	1,500.00	3,933.08	\$ 1,435,572.82
	MAMPOSTERIA 3ER PISO						
5.18	MUROS EN SOGA e=12 Cms	M2	84.85	12,084.90	3,570.00	15,654.90	\$ 1,328,318.25
5.19	MUROS EN BLOQUE No 5 e=12 Cms	M2	339.39	9,772.16	2,700.00	12,472.16	\$ 4,232,925.43
5.20	SIKADUR JUNTAS DE DILACION	ML	82.38	14,022.86	410.00	14,432.86	\$ 1,188,978.68
5.21	PAÑETE SIN AFINAR 3ER PISO	M2	848.46	5,225.43	2,600.00	7,825.43	\$ 6,639,564.03
5.22	FUNDICION DADOS	M2	424.24	2,433.08	1,500.00	3,933.08	\$ 1,668,568.25
5.23	PARAPETOS	M2	99.45	9,760.59	3,570.00	13,330.59	\$ 1,325,726.74
5.24	TIMPANOS CON CINTA DE AMARRE	M2	12.15	16,646.94	5,460.00	22,106.94	\$ 268,599.38

\$ 57,763,132.30

6 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

6.1	ACOMETIDA SANIATARIA DE D=8 PULG.	M.L	4.50	29,363.22	1,200.00	30,563.22	\$ 137,534.49
6.2	TUBERIA SANIATARIA DE D=6 PULG	M.L	140.10	29,363.22	1,040.00	30,403.22	\$ 4,259,491.01
6.3	TUBERIA SANIATARIA D= 3 Y 4 PULG	M.L	235.35	13,866.36	910.00	14,776.36	\$ 3,477,616.70
6.4	TUBERIA SANIATARIA D=2 PULG	M.L	89.10	6,661.00	650.00	7,311.00	\$ 651,409.96
6.5	TUBERIA 1/2" PVC PAVCO	M.L	156.90	1,421.32	470.00	1,891.32	\$ 296,748.86
6.6	TUBERIA 2" PVC PAVCO	M.L	72.45	9,429.59	650.00	10,079.59	\$ 730,266.56
6.7	TUBERIA 2 1/2" PVC PAVCO	M.L	88.05	9,429.59	780.00	10,209.59	\$ 898,954.72
6.8	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=8 PULG	M.L	18.00	29,363.22	1,200.00	30,563.22	\$ 550,137.95
6.9	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=6 PULG	M.L	113.40	29,363.22	1,040.00	30,403.22	\$ 3,447,725.06
6.10	TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=4 PULG	M.L	31.50	13,866.36	910.00	14,776.36	\$ 465,455.39
6.11	GABINETE CONTRA INCENDIOS	UND	3.00	594,827.00	62,650.00	657,477.00	\$ 1,972,431.00
6.12	SIAMESA	UND	1.00	577,586.00	62,650.00	640,236.00	\$ 640,236.00
6.13	PUNTO HIDRAULICO	UND	39.00	27,508.36	10,480.00	37,988.36	\$ 1,481,546.03
6.14	PUNTO SANITARIO	UND	45.00	50,236.40	10,480.00	60,716.40	\$ 2,732,237.83
6.15	INSTALACION MOTOBOMBA CONTRA INCENDIOS	UND	1.00	1,465,000.00	516,000.00	1,981,000.00	\$ 1,981,000.00
6.16	TANQUE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	UND	1.00	2,788,053.60	679,800.00	3,467,853.60	\$ 3,467,853.60
6.17	TANQUE DE RESERVA 1000 LTRS	UND	4.00	155,416.20	27,450.00	182,866.20	\$ 731,464.82

\$ 27,922,109.96

7 PISOS

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
	PRIMER PISO						
7.1	PAÑETE PARA PISOS	M2	332.09	8,599.68	2,600.00	11,199.68	\$ 3,719,300.81
7.2	CERAMICA PARA PISOS	M2	332.09	24,187.50	5,940.00	30,127.50	\$ 10,005,041.48
7.3	PISO EPOXICO ESPECIAL	M2	97.50	44,790.66	0.00	44,790.66	\$ 4,367,088.96
7.4	PAÑETE PARA ANDENES	M2	165.12	5,766.45	2,600.00	8,366.45	\$ 1,381,468.47
7.5	GUARDA ESCOBAS	ML	238.00	2,647.28	1,200.00	3,847.28	\$ 915,652.64
	SEGUNDO PISO						
7.6	PAÑETE PARA PISOS	M2	370.85	8,599.68	2,600.00	11,199.68	\$ 4,153,400.30
7.7	CERAMICA PARA PISOS	M2	370.85	24,187.50	5,940.00	30,127.50	\$ 11,172,783.38
7.8	GUARDA ESCOBAS	ML	194.00	2,647.28	1,200.00	3,847.28	\$ 746,372.32
	TERCER PISO						
7.9	PAÑETE PARA PISOS	M2	371.39	8,599.68	2,600.00	11,199.68	\$ 4,159,448.12
7.10	CERAMICA PARA PISOS	M2	371.39	24,187.50	5,940.00	30,127.50	\$ 11,189,052.23
7.11	GUARDA ESCOBAS	ML	194.00	2,647.28	1,200.00	3,847.28	\$ 746,372.32

\$ 52,555,981.01

8. INSTALACIONES ELECTRICAS VOZ Y DATOS

1.	ACOMETIDA EN 4 No 2 y 2" PVC	ML	40.00	20,000.00	8,000.00	28,000.00	\$ 1,120,000.00
2.	TABLERO GENERAL SEGÚN DIAGRAMA UNIFILAR	UND	1.00	950,000.00	250,000.00	1,200,000.00	\$ 1,200,000.00
3.	ACOMETIDAS A TABLEROS EN 4 No 8 y 1" PVC	UND	30.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	\$ 300,000.00
4.	TABLEROS DE DISTRIBUCION 18 CIRCUITOS	UND	1.00	96,000.00	48,000.00	144,000.00	\$ 144,000.00
5.	TABLERO DE DISTRIBUCION 12 CIURCUITOS	UND	3.00	75,000.00	12,700.00	87,700.00	\$ 263,100.00
6.	BREAKER MONOPOLARES	UND	43.00	7,000.00	3,000.00	10,000.00	\$ 430,000.00
7.	SALIDAS PARA LAUMBRADO (SIN LAMPARAS)	UND	228.00	30,000.00	11,000.00	41,000.00	\$ 9,348,000.00
8.	SALIDAS PARA TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA	UND	173.00	32,000.00	11,000.00	43,000.00	\$ 7,439,000.00
9.	SALIDAS PARA TOMAS BIFILARES	UND	3.00	60,000.00	20,000.00	80,000.00	\$ 240,000.00
10.	SALIDAS PARA TOMAS TELEFONICAS	UND	48.00	30,000.00	11,000.00	41,000.00	\$ 1,968,000.00
11.	SALIDAS PARA TOMAS LOGICAS	UND	56.00	60,000.00	50,000.00	110,000.00	\$ 6,160,000.00
12.	LAMPARAS 2 X 32 W	UND	218.00	65,000.00	5,000.00	70,000.00	\$ 15,260,000.00
13.	PLAFONES SODIO 70 W	UND	3.00	180,000.00	10,000.00	190,000.00	\$ 570,000.00
14.	TRAMITES Y PAGOS A CEDENAR	UND	1.00	800,000.00	0.00	800,000.00	\$ 800,000.00

\$ 45,242,100.00

9 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
9.1	VENTANERIA METALICA	M2	362.56	27,780.00	4,750.00	32,530.00	\$ 11,794,076.80
9.2	PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 Y CHAPA 1,10*2,50	UND	24.00	195,000.00	14,370.00	209,370.00	\$ 5,024,880.00
9.3	PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 Y CHAPA 2,10*2,50	UND	6.00	450,000.00	17,830.00	467,830.00	\$ 2,806,980.00
9.4	PASAMANOS	ML	31.10	72,300.00	0.00	72,300.00	\$ 2,248,530.00
9.5	ANTEPECHOS	M2	120.85	29,040.00	0.00	29,040.00	\$ 3,509,484.00
9.6	PUERTAS EN MADERA	UND	6.00	175,300.00	9,510.00	184,810.00	\$ 1,108,860.00
9.7	CIELO RAZO ACABADO EN PINO	M2	372.00	16,937.00	10,800.00	27,737.00	\$ 10,318,164.00
9.8	INSTALACION DE VIDIROS	M2	362.56	33,000.00	0.00	33,000.00	\$ 11,964,480.00

\$ 48,775,454.80

10 CUBIERTAS

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
10.1	CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 1	M2	145.31	67,369.55	6,380.00	73,749.55	\$ 10,716,546.38
10.2	CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 2	M2	190.37	70,978.80	6,380.00	77,358.80	\$ 14,726,794.76
10.3	CORREAS METALICAS EN ANGULO	ML	94.10	45,000.00	0.00	45,000.00	\$ 4,234,500.00
10.4	CORREAS METALICAS EN DIAMETROS 5/8 Y 3/4	ML	153.00	25,000.00	0.00	25,000.00	\$ 3,825,000.00
10.5	CUBIERTA TRIDIMENSIONAL	M2	125.30	140,000.00	0.00	140,000.00	\$ 17,542,000.00

\$ 51,044,841.14

11 PINTURAS Y ACABADOS

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
11.1	REFINADO DE MUROS	M2	240.13	3,870.86	2,600.00	6,470.86	\$ 1,553,846.68
11.2	ESTUCADO DE MUROS	M2	1,184.24	4,626.45	1,080.00	5,706.45	\$ 6,757,807.24
11.3	PINTURAS PARA MUROS INTERNOS Y DE FACHADA	M2	1,424.37	2,810.64	1,080.00	3,890.64	\$ 5,541,706.34
11.4	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 1ER PISO	M2	321.36	4,806.88	1,080.00	5,886.88	\$ 1,891,806.15
ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
11.5	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 2DO PISO	M2	271.37	4,806.88	1,080.00	5,886.88	\$ 1,597,521.27
11.6	PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 3ER PISO	M2	55.95	4,806.88	1,080.00	5,886.88	\$ 329,370.66
11.7	CIELO RAZO PARA BAÑO 1ER	M2	18.39	34,990.00	0.00	34,990.00	\$ 643,466.10
11.8	CIELO RAZO PARA BAÑO 2DO	M2	18.39	34,990.00	0.00	34,990.00	\$ 643,466.10
11.9	CIELO RAZO PARA BAÑO 3ER	M2	18.39	34,990.00	0.00	34,990.00	\$ 643,466.10
11.10	PINTURA EN ESMALTE METALICO 1,10* 2,50	UND	24.00	12,971.74	9,200.00	22,171.74	\$ 532,121.82
11.11	PINTURA ESMALTE DE 2,10*2,60	UND	6.00	21,863.68	17,720.00	39,583.68	\$ 237,502.08
11.12	LAVAMANOS SOBRE MESON	UND	12.00	92,400.00	10,500.00	102,900.00	\$ 1,234,800.00
11.13	SANITARIOS LINEA ARMONIA	UND	12.00	125,200.00	10,500.00	135,700.00	\$ 1,628,400.00
11.14	JUEGO DE INCRUSTACIONES	UND	12.00	10,500.00	830.00	11,330.00	\$ 135,960.00
11.15	GRANO PULIDO ESCALERAS	GLO	0.00	0.00	0.00	1,495,000.00	\$ 1,495,000.00
11.16	PINTURA EPOXICA MUROS	M2	113.86	146,563.00	1,500.00	148,063.00	\$ 16,858,453.18
11.17	ELABORACION DE ESTRIAS	ML	737.80	0.00	2,000.00	2,000.00	\$ 1,475,600.00
11.18	ELABORACION DE CENEFAS	ML	652.69	0.00	2,200.00	2,200.00	\$ 1,435,918.00
11.19	PINTURA DE VENTANAS	M2	362.56	12,971.74	1,080.00	14,051.74	\$ 5,094,599.76
11.20	ALFAGIAS EN CONCRETO	ML	107.00	4,863.89	3,890.00	8,753.89	\$ 936,666.18

\$ 50,667,477.66

12 OBRAS COMPLEMENTARIAS

ITEM	DETALLE	UND	CANT	MAT Y EQ	M. OBRA	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
12.1	JARDINERIA Y OBRAS AFINES	GBL	0.00	0.00	0.00	0.00	\$ 2,000,000.00
12.2	ASEO GENERAL	GBL	0.00	0.00	0.00	0.00	\$ 3,000,000.00
12.3	DESARME DE CAMPAMENTO	GBL	0.00	0.00	0.00	0.00	\$ 500,000.00
12.4	TRASIEGO MATERIAL	GBL	0.00	0.00	0.00	0.00	\$ 2,000,000.00

\$ 7,500,000.00

TOTAL COSTOS DIRECTOS

\$ 638,969,390.04

A.U.I (25%)

\$ 159,742,347.51

COSTO TOTAL DE LA OBRA

\$ 798,711,737.55

A continuación se resume los cambios y diferencias con el presupuesto:

1. PRELIMINARES

1.1 **Campamento:** se incremento a 1.05%, es decir estuvo aproximado.

1.2 **Localización y replanteo:** no tuvo costo debido a que lo realizaron los ingenieros residentes con equipo de la Universidad.

1.3 **Descapote:** se cambió el nombre por el de corte y movimiento de tierras que tuvo un volumen menor. Se redujo a 38%.

En general Este capítulo se redujo a un 40%.

2. EXCAVACIONES

2.1 **Excavación de vigas de cimentación:** menor al presupuesto.

2.2 – 2.12 **Excavación de zapatas:** se resumieron las excavaciones de zapatas en un solo ítem y se cambió la unidad de medida a m³.

2.13 – 2.17 **Excavación cajas de inspección:** se resumió en un ítem de excavación en función de la altura.

2.18 **Relleno y compactación:** a pesar de que el volumen se incrementó el costo total fue menor.

Excavaciones varias : en las que se incluyen excavación mayor a 1 m, excavación hasta 1 m y excavación chambas (0.40x0.50 mt).

Relleno fluido: ítem nuevo para el cual los residentes hicieron un análisis con respecto al relleno y compactación el cual representa el 67% del capítulo.

Cortes de piedra: es un ítem que fue necesario crear.

Desalojo interno: es un ítem nuevo que representa el 15% del costo del capítulo.

En general este capítulo incrementó su costo a 986% debido al relleno fluido.

3. CIMENTACIONES

En este capítulo se incrementaron los ítems concreto ciclópeo zapatas de 2,3 x 1.8 x 0.3; sobrecimiento.

El solado de concreto incrementó en cantidad, duplicó el valor total pero disminuyó su valor unitario.

3.15 **Placa de piso:** e= 10 cm. Se redujo el valor unitario.

Sobrecimiento: ítem no contemplado que costó \$3'662.059

En general este capítulo se incrementó a 134%

4. ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS PRIMER PISO

Columnas y columnetas: el valor esta alrededor de lo presupuestado Vigas N+3.16

Losa de piso: N+3,16 – N+6.32: se incrementó la cantidad ejecutada, y su valor unitario se aumento por el material y equipo lo que hizo que el valor total se haya duplicado.

Escaleras: este ítem se incremento. tuvo un costo global \$3.668.483 y en el presupuesto se contempló en 2 partes que suman %2.999.808.

Escaleras externas: ítem no contemplado que tuvo un costo de \$1'918.480.

4.17 **Fundición de andén con cañuela:** las cantidades se triplicaron pero como no todos los andenes se hicieron con cañuela, el valor unitario se redujo y el valor total se incrementó en un 170%.

Vigas canal y vigas aéreas: N+9,48 se resumió en un solo ítem. Su valor se redujo debido a que su sección también se redujo.

Losa de buitrón: ítem nuevo.

En general el costo del capítulo 4 se redujo a un 82%.

5. MAMPOSTERÍA

5.1– 5.2 **Muros en sogá:** e= 12 cm, muros en bloque e= 12 cm, muros dobles y triples. Para la mampostería se reunieron los muros en un solo valor, su cantidad se redujo en un 80% y su valor fue menor.

5.3 **Construcción de mesones y camillas:** Se redujo cantidad debido a que las camillas del aula de docencia no se hicieron (se las comprara pre-fabricadas).

Dilatación de muros: es un ítem nuevo.

Repello afinado sobre muros de fachada

- Es un ítem que se evaluó por separado, aquí se analizan los repellos

	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL
1N	810	6'461.592	891	6'971.519
2N	541	4'081.148	730	5'712.642
3N	649	6'318.433	848	6'639.564
REPELLO AFINADO	974	11'221.883		
	2974	28'083.056	2469	19'323.725

De donde se concluye:

- Las cantidades de repello realizadas son mayores.

- El costo se incrementó por las cantidades y porque el valor unitario del repello afinado también es mayor.

En general el capítulo de mampostería se incremento a 115%.

6. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Se resumió el capítulo en los siguientes ítems:

- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones sanitarias
- Gabinete contra incendios
- Siamesa

En general, este capítulo se redujo a un 40%

7. PISOS

Se destaca aquí el piso EPOXICO, que redujo su valor unitario a 30% gracias a una evaluación detallada.

En general este capítulo se redujo a 92%

8. INSTALACIONES ELECTRICAS DE VOZ Y DATOS

Se resumió en dos puntos que son instalaciones eléctricas voz y datos y Acometida general. Esta última incrementó su valor por que involucra media tensión como se puede ver en el unitario.

9. CARPINTERÍA METALICA Y DE MADERA

Los antepechos se incluyeron en el unitario de ventanería, las puertas en lámina se resumieron en un ítem, las puertas en madera no se hicieron, el dolo raso acabado en pino se dejó de hacer por uno en panel de yeso, la instalación de vidrios: se incluyó en el unitario de ventanería metálica y vidrios como "Suministro e instalación de vidrios".

En general, este capítulo se redujo a un 70%

10. CUBIERTAS

Este capítulo se mantuvo constante con el presupuesto

11. PINTURAS Y ACABADOS

11.1 Refinado de muros: Esta incluido en repello afinado de muros de cubierta y fachada; es de aclarar que como tal no hubo necesidad de pagarlo como mano de obra.

11.2 Estucado de muros: Redujo su costo unitario principalmente por los rendimientos de material.

11.3 Pintura de muros internos y de fachada: Se incrementaron cantidades y su valor unitario se redujo.

11.4 Perlita Platachada:

Se redujeron cantidades porque los salones que requerían asepsia se pintaron con epoxica, por tal razón se redujo el costo.

11.5 Cielo raso en panel yeso, se resumió en un ítem el cielo raso de los baños y del 3N, el cielo raso acabado en pino se reemplazo por uno en panel yeso lo cual incrementó el costo de este ítem a 953%.

11.10 – 11.11 Pintura en esmalte metálico: Se resumió en un solo ítem.

11.14 Juego de incrustaciones: No fueron necesarios.

Pintura epoxica muros: El valor unitario de este ítem se redujo por lo que a pesar de incrementar la cantidad, bajó el costo total de la inversión.

Elaboración de estrías y Elaboración de cenefas: Se incluyeron en el repello.

Pintura de ventanas: Este ítem está incluido en carpintería metálica.

Enchape de baños y mesones: Es un ítem que no estaba contemplado.

12. Obras complementarias

- **Jardinería y obras afines:** Se incluyo aquí el costo de la jardinera interna.
- **Aseo general:** Esta incluido en los gastos Administrativos.
- **Desarme de campamento:** Se pago únicamente el desalojo.

Se incrementó por los ítems nuevos que eran muy difíciles de prever en el presupuesto. En general este capítulo se incremento a 140%

Comparando el **costo directo** del control de costos respecto del presupuesto la diferencia es 5% menos.

2.13 FLUJO DE PRODUCCIÓN MES A MES

Se registra el costo de la producción que se ha invertido cada mes en la construcción del proyecto y el costo de cada actividad.

Adicionalmente se presenta una curva “S” perezosa que muestra que la mayor inversión se realizó en los meses de Junio y Julio, el cual presenta una pendiente elevada con respecto a todo el proyecto y que tubo un comportamiento normal en este tipo de proyectos.

Cuadro 3. Flujo de producción mes a mes

PRELIMINARES

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	ACUMULADO
CAMPAMENTO											933.980
LOCALIZACION Y REPLANTEO	4.681.980										0
CORTE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						1.346.000					5.094.000
DESCAPOTE											0
											6.027.980

EXCAVACIONES

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
EXCAVACIONES DE VIGAS DE CIMENTACIÓN (mayor a 1m.)	568586										568.586
EXCAVACIONES DE ZAPATAS	981103										981.103
EXCAVACION CAJAS DE INSPECCIÓN											0
RELLENO Y COMPACTACIÓN			3703		3	611184	199.524				814.414
EXCAVACIONES	274800		149326		1038744	657199	33.440	400.000	59.271		2.612.780
RELLENO FLUIDO			20.297.647								20.297.647
CORTES DE PIEDRA					168990		429.600				598.590
DESALOJO INTERNO	461.156								95.755	4.023.000	4.579.911
											30.453.031

CIMENTACIONES

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
SOLADO DE CONCRETO 2000 PSI e=10 cm		435,420									435,420
CONCRETO CICLOPEO		13485527			971,786						14,457,313
ZAPATAS DE 2,1*2,1 PERALTE 0,4											588,249
ZAPATAS DE 2,0*2,0 PERALTE 0,4											1,031,742
ZAPATAS DE 1,9*1,9 PERALTE 0,4											1,860,656
ZAPATAS DE 1,8*1,8 PERALTE 0,4											2,135,410
ZAPATAS DE 1,7*1,7 PERALTE 0,4											1,925,100
ZAPATAS DE 1,6*1,6 PERALTE 0,4											3,629,263
ZAPATAS DE 1,3*1,3 PERALTE 0,4											667,317
ZAPATAS DE 1,0*1,0 PERALTE 0,4											284,774
ZAPATAS DE 2,3*1,8 PERALTE 0,3											550,096
ZAPATAS DE 2,8*1,8 PERALTE 0,3											653,546
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-A Y VR-B; 0,4*0,5											3,363,100
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-C; 0,4*0,5											1,138,852
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-D; 0,4*0,5											918,024
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-1; 0,4*0,5											959,088
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-1', VR-2, VR-3; 0,4*0,5											4,426,521
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-3', VR-4, VR-5, VR-6; 0,4*0,5											1,735,448
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-3', VR-4; 0,4*0,5											961,126
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-BEa, VR-BEb; 0,4*0,5											381,262
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-ESC; 0,4*0,5											268,427
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-FACHADA; 0,25*0,5											513,466
VIGA DE CIMENTACIÓN VR-FACHADA; 0,25*0,5											224,055
PLACA DE PISO e=10 cm					8,581,968	1,019,408					9,601,376
SOBRECIMIENTO			3,715,615								3,715,615
											56,425,246

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS PRIMER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
COLUMNAS DE 0,50*0,70											4,640,346
COLUMNAS DE 0,50*0,60											6,924,750
COLUMNAS DE 0,50*0,50											5,418,200
COLUMNAS CIRCULAR D=0,4											636,154
COLUMNAS ESC. DE 0,40*0,40											656,714
COLUMNAS DE 0,40*0,40 (De descanso de ESC)											678,657
COLUMNAS DE 0,90*0,30											614,344
COLUMNETAS DE 0,12*0,30											2,014,668
LOSA DE PISO N+3.16			49,138,732								49,138,732
ESCALERAS AL SEGUNDO PISO			671,950		1,385,731	1,369,669	243,184				3,670,534
ESCALERAS EXTERNAS								1,300,000	620,824		1,920,824
FUNDICIÓN DE ANDEN CON CAÑUELA							3,500,000	3,500,000	3,313,143		10,313,143
FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO											1,227,437
FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS		2,331,453									1,104,016
COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0.25*0.3							482,680				482,680
VIGA FACHADA V-FA1		46									536,205
VIGA FACHADA V-FA2				780,404							244,199
											90,221,603

ESTRUCTURAS SEGUNDO PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
COLUMNAS DE 0,50*0,70											3,359,850
COLUMNAS DE 0,50*0,60											5,030,270
COLUMNAS DE 0,50*0,50											3,957,280
COLUMNAS CIRCULAR D=0,4				14,371,670	516,200	385,000					470,658
COLUMNAS ESC. DE 0,40*0,40											656,714
COLUMNAS DE 0,40*0,40 (De descanso de ESC)											567,575
COLUMNAS DE 0,90*0,30											443,095
COLUMNETAS DE 0,12*0,30							142,225				929,653
LOSA DE PISO N+6.33				53,491,526							53,491,526
ESCALERAS AL TERCER PISO											0
FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO											978,885
FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS				1,873,855							894,970
COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0.25*0.3											0
VIGA FACHADA V-FA1						521,915					521,915
VIGA FACHADA V-FA2						235,025					235,025
											71,537,416

ESTRUCTURAS TERCER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
COLUMNAS DE 0,50*0,70											2,132,796
COLUMNAS DE 0,50*0,60											3,188,560
COLUMNAS DE 0,50*0,50											2,725,620
COLUMNAS CIRCULAR D=0,4				8,812,075		1,266,042	22,636				346,760
COLUMNAS DE 0,90*0,30											304,351
COLUMNETAS DE 0,12*0,30											671,608
COLUMNETAS DE 0,12*0,30 de cubiertas								215,157			946,215
FUNDICIÓN DUCTO ELECTRICO											845,971
FUNDICIÓN DUCTO AGUAS LLUVIAS				1,575,283		26,542					755,854
COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS DE 0.25*0.3											0
VIGAS CANAL Y VIGAS AEREAS (RESUMEN)				759,611	15,124,568	1,495,995	2,576,591				19,956,765
VIGA CANAL TIPO CT-1											0
VIGA CANAL TIPO CT-2											0
VIGA CANAL TIPO CT-3											0
VIGA CANAL TIPO CT-4											0
VIGA CANAL TIPO CT-5											0
VIGA CANAL TIPO CT-6											0
VIGA CANAL TIPO CT-7											0
LOSA DE BAÑO						2,448,902	334,589				2,783,491
FUNDICION DE LOSA DE BUITRON (e=0.10mt)								301,041			301,041
											34,959,032

MAMPOSTERIA

MAMPOSTERIA PRIMER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
MUROS FAROL N°5 EN SOGA e=12 cm											
MUROS EN BLOQUE No 5 DOBLE			101,690		2,446,219	2,443,418	1,078,644				6,136,916
MAMPOSTERIA EN LADRILLO TOLETE EN SOGA								66,945			
DILATACION DE MUROS						1,476,452					1,476,452
CONSTRUCCIÓN MESONES Y CAMILLAS								712,547	715,788		1,428,334
PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS							2,000,000	2,200,000	2,200,000	195,482	6,595,482
PAÑETE BAJO PLACA						2,768,774					2,768,774
FUNDICIÓN DADOS			472,367		145,605						617,972
CAJA DE INSPECCIÓN DE 1,20*1,20								155,430			155,430
CAJA DE INSPECCIÓN DE 1,00*1,00								756,837			756,837
CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,80*0,80											0
CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60*0,60											0
CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,50*0,50											0
											19,936,197

MAMPOSTERIA SEGUNDO PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
MUROS EN SOGA e=12 cm					547,769	4,753,562					5,301,331
MUROS DOBLE EN BLOQUE No 5						1,908,466					1,908,466
DILATACION DE MUROS							2,040,574	2,116,445			4,157,019
PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS											2,728,042
PAÑETE BAJO PLACA						2,728,042					2,728,042
FUNDICIÓN DADOS					100,350	599,938					700,288
											14,795,146

MAMPOSTERIA TERCER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
MUROS EN SOGA e=12 cm					1,629,921	1,978,259	574,093				4,182,273
MUROS EN BLOQUE No 5 e=12cm											
DILATACION DE MUROS						2,013,799					2,013,799
PAÑETE SIN AFINAR SOBRE MUROS							3,159,217	3,279,718			6,438,934
FUNDICIÓN DADOS					300,000	374,615					674,615
PARAPETOS Y TIMPANOS					700,000	500,000	300,000	129,900			1,629,900
CINTA DE AMARRE						500,000	800,000	116,674			1,416,674
REPELLO AFINADO MUROS DE FACHADA Y PARAPETOS						3,740,628	3,740,628	4,026,260			11,507,515
											27,863,710

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
INSTALACIONES HIDRAULICAS					940,631	877,970	855,000	323,000	85,989		3,082,590
INSTALACIONES SANITARIAS			345,039		1,429,463	1,356,000	758,000	589,000	170,537		4,648,039
ACOMETIDA SANITARIA DE D=8"											0
TUBERIA SANITARIA DE D=6"											0
TUBERIA SANITARIA DE D= 3" Y 4"											0
TUBERIA SANITARIA DE D=2"											0
TUBERIA 1/2" PVC PAVCO											0
TUBERIA 2" PVC PAVCO											0
TUBERIA 2 1/2" PVC PAVCO											0
TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=8"											0
TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=6"											0
TUBERIA AGUAS LLUVIAS D=4"											0
GABINETE CONTRA INCENDIOS									2,517,760		2,517,760
SIAMESA										67,320	67,320
PUNTO HIDRÁULICO											0
PUNTO SANITARIO											0
INSTALACIÓN MOTOBOMBA CONTRA INCENDIOS											0
TANQUE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS											0
TANQUE DE RESERVA 1000 LTRS											0
											10,315,709

PISOS
PRIMER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
PAÑETE PARA PISOS							2,000,000	2,500,000	806,859		5,306,859
CERAMICA PARA PISOS								3,700,000	9,578,211		13,278,211
PISO EPOXICO ESPECIAL										3,292,446	3,292,446
PAÑETE PARA ANDENES											0
GUARDA ESCOBAS											0
											21,877,516

SEGUNDO PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
PAÑETE PARA PISOS							1,700,000	273,548			1,973,548
CERAMICA PARA PISOS								11,058,006			11,058,006
GUARDA ESCOBAS											0
											13,031,554

TERCER PISO

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
PAÑETE PARA PISOS							2,000,000	193,434			2,193,434
CERAMICA PARA PISOS								11,278,197			11,278,197
GUARDA ESCOBAS											0
											13,471,631

INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS				1,985,921	249,881	1,128,509	3,900,000	5,600,000	7,800,000	12,220,768	32,885,079
ACOMETIDA EN 4 No2 Y PVC 2"										8,820,100	8,820,100
TABLERO GENERAL											0
ACOMETIDA A TABLEROS EN 4 No8 Y PVC 1"											0
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 18 CIRCUITOS											0
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 12 CIRCUITOS											0
BREAKER MONO POLARES											0
SALIDAS PARA ALUMBRADO (SIN LAMPARAS)											0
SALIDA PARA TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA											0
SALIDAS PARA TOMAS BIFILARES											0
SALIDAS PARA TOMAS TELEFONICAS											0
SALIDAS PARA TOMAS LOGICAS											0
LAMPARAS 2*32 W											0
PLAFONES SODIO 70 W											0
TRAMITES Y PAGOS A CEDENAR											0
											41,705,179

CARPINTERIA METÁLICA Y DE MADERA

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
VENTANERIA METÁLICA Y VIDRIOS								24,689,691			24,689,691
PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 DE 1,10*2,50 Y CHAPA								8,611,650			8,611,650
PUERTA EN LAMINA CALIBRE 18 DE 2,10*2,50 Y CHAPA											
PASAMANOS										8,404,200	8,404,200
ANTEPECHOS											0
PUERTAS EN MADERA											0
CIELO RASO ACABADO EN PINO											0
INSTALACIÓN DE VIDRIOS											0
											41,705,541

CUBIERTAS

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 1							8682974				8682974
CUBIERTA EN ETERNIT TIPO 2											
CORREAS METÁLICAS EN ANGULO							8750000				8750000
CORREAS METÁLICAS DE 5/8" Y 3/4"											
CUBIERTA TRIDIMENSIONAL								22,958,000			22,958,000
DISEÑO CONSTRUCCION E INSTALCION MARQUESINA									1,932,000		1,932,000
											42,322,974

PINTURAS Y ACABADOS

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
REFINADO DE MUROS											0
ESTUCADO DE MUROS							1,700,000	3,200,000	2,489,300		7,389,300
PINTURAS PARA MUROS INTERIORES Y DE FACHADA								3,700,000	6,156,614		9,856,614
PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 1º PISO									113,697		113,697
PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 2º PISO									662,285		662,285
PERLITA PLATACHADA PARA LOSA 3º PISO											0
CIELO RASO PARA BAÑO 1º											0
CIELO RASO PARA BAÑO 2º											0
CIELO RASO PARA BAÑO 3º											0
CIELO RASO BAÑOS Y 3ºN								9202600	9,202,600		18,405,200
PINTURA EN ESMALTE METÁLICO 1.10x2.50									1,463,377		1,463,377
PINTURA ESMALTE 2.10x2.60											0
LAVAMANOS SOBRE MESON									883,300		883,300
SANITARIOS LINEA ARMONIA									1,122,300		1,122,300
JUEGO DE INCRUSTACIONES									0		0
GRANO PULIDO ESCALERAS									3,089,000		3,089,000
PINTURA EPÓXICA MUROS									4,188,320		4,188,320
ELABORACIÓN DE ESTRIAS											0
ELABORACIÓN DE CENEFAS											0
PINTURA DE VENTANAS											0
ALFAGIAS EN CONCRETO					605,656	686,802	727,433				2,019,891
ENCHAPE DE BAÑOS Y MESONES								2,530,000	2,740,000	275,953	5,545,953
											54,739,237

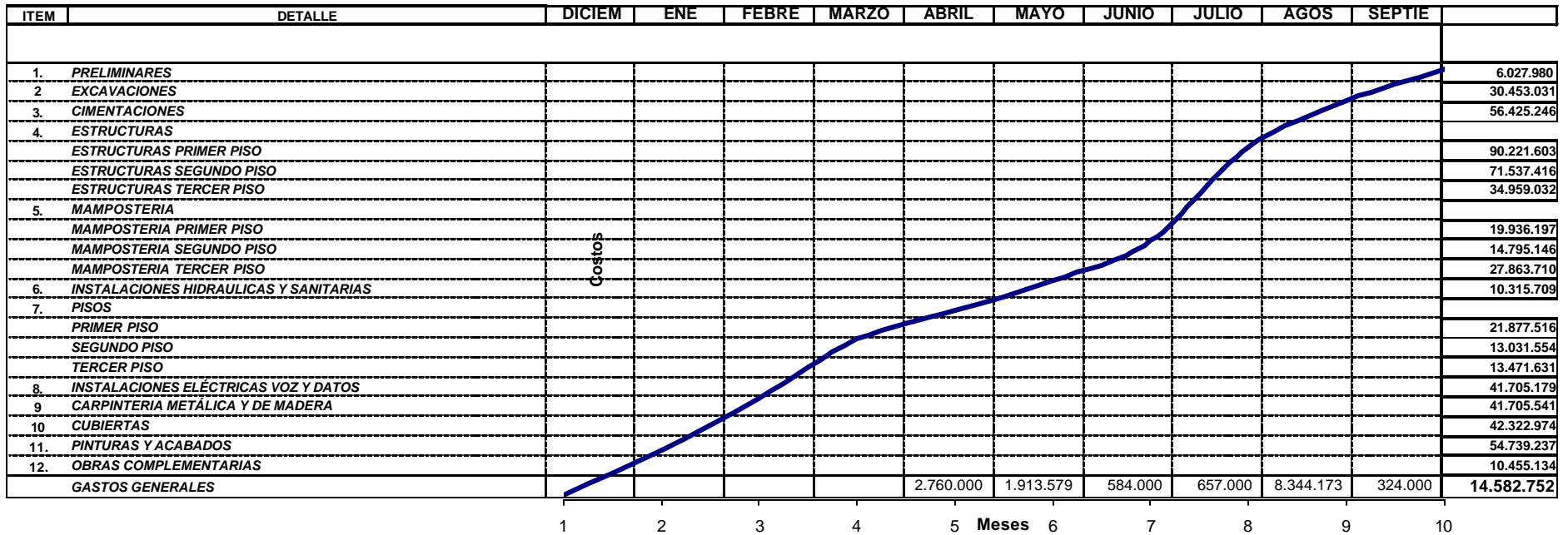
OBRAS COMPLEMENTARIAS

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL	
JARDINERIA Y OBRAS AFINES							3,015,925		653,952		653,952	
ASEO GENERAL												0
DESARME DE CAMPAMENTO												0
TRASIEGO DE MATERIAL												0
PANTALLAS PORTICOS DE ACCESO									371,022			571,374
FOTOCOPIADORA									1,022,484			1,023,480
MURO DE CONTENCIÓN									2,581,418			5,399,707
VIA DE ACCESO SUR										2,475,352		2,476,817
ADECUACIÓN DE VIA DE ACCESO	327,480											329,804
											10,455,134	

DETALLE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	ACUMULADO
GASTOS GENERALES					2,760,000	1,913,579	584,000	657,000	720,000	7,948,173	14,582,752

	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	ACUMULADO
COSTO DIRECTO	7,295,105	64,488,646	74,896,069	83,650,345	40,439,131	43,421,956	56,808,157	134,316,003	65,856,234	45,247,442	
ACUMULADO COSTO DIRECTO	7,295,105	71,783,751	146,679,820	230,330,165	270,769,296	314,191,252	370,999,409	505,315,412	571,171,645	616,419,087	
ADMINISTRACIÓN	8,894,409	620,638	4,985,658	2,632,845	1,812,308	1,337,643	1,195,236	1,023,698	901,961	1,615,783	\$ 25,020,179
HERRAMIENTA		3,353,538									
TOTAL MES A MES	16,189,514	68,462,822	79,881,727	86,283,190	42,251,439	44,759,599	58,003,393	135,339,701	66,758,195	46,863,225	
ACUMULADO COSTO TOTAL	16,189,514	84,652,336	164,534,063	250,817,253	293,068,692	337,828,291	395,831,684	531,171,385	597,929,579	644,792,804	

Cuadro 4. Curva de producción ("S" Perezosa)



	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	ACUMULADO
COSTO DIRECTO	7.295.105	64.488.646	74.896.069	83.650.345	40.439.131	43.421.956	56.808.157	134.316.003	65.856.234	45.247.442	
ACUMULADO COSTO DIRECTO	7.295.105	71.783.751	146.679.820	230.330.165	270.769.296	314.191.252	370.999.409	505.315.412	571.171.645	616.419.087	
ADMINISTRACIÓN	8.913.290	639.127	4.985.658	2.651.334	1.812.308	1.337.643	1.195.236	1.023.698	901.961	1.615.783	\$ 25.020.179
HERRAMIENTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL MES A MES	16.208.395	65.127.773	79.881.727	86.301.679	42.251.439	44.759.599	58.003.393	135.339.701	66.758.195	46.863.225	
ACUMULADO COSTO TOTAL	16.208.395	81.336.168	161.217.895	247.519.574	289.771.013	334.530.612	392.534.005	527.873.706	594.631.900	641.495.125	

2.14 COMPARACION CRONOGRAMAS

- En el presupuesto la obra inicia en el mes de noviembre y en realidad inicio en Diciembre.
 - No se ha cumplido a cabalidad el cronograma de actividades y en general tubo un retraso de 2 meses que principalmente fue causado por:
 - ❖ Aplicación de relleno para dilatación con la estructura: porque la herramienta necesaria que era de propiedad de la Universidad se encontraba dañada y fue necesario contratar la instalación por separado, después que nadie se responsabilizó por la reparación.
 - ❖ Estuco y pintura de muros: El rendimiento de las cuadrillas de trabajo fue bajo, de lo cual se hace responsable al contratista.
 - ❖ Cubierta: A pesar de que se compró las tejas de AC en el mes de Abril y se hicieron evaluaciones desde este mes para la estructura metálica esta última solo llegó en el mes de Junio.
 - ❖ Cielo Raso: El pedido final de materiales eléctricos, principalmente alambre se demoró, lo cual retrasó el inicio de la instalación. Por lo cual se hizo un oficio de suspensión de obra que libraba de responsabilidad al contratista en cuanto a la fecha de inicio de instalación de cielo raso.
- A pesar de haber instalado la estructura metálica de soporte, el proceso de instalación de panel yeso tubo un bajo rendimiento promedio debido a que en algunas ocasiones se terminó la placa de yeso y otros materiales. A manera de comentario que cabe en este trabajo, la desconfianza del contratista a sus obreros hizo que el suministro de materiales se hiciera diariamente contra entrega de los recipientes vacíos, lo que implica que sin existencias suficientes en algunos casos la mano de obra se quedaba varada por la ausencia de material.
- ❖ Emboquillado epoxico para zonas de asepsia: Se hicieron varias evaluaciones del producto mas adecuado para la aplicación, para lo cual se contó con distribuidores de "TOXEMENT" y "CASA ANDINA" lo cual tomó un tiempo prudencial y cuando se optó por una de las alternativas de "CASA ANDINA" Uno de los productos necesarios para la aplicación no tenia existencia en el país lo cual requirió un aplazamiento mientras llegaba.
 - ❖ Inst. Eléctrica: Después de el alambre, la instalación de los aparatos eléctricos como: Tomas telefónicos, datos, Breakers, tableros, regletas entre otros se tomo la ultima semana de construcción.
- Surgieron actividades no estimadas en el presupuesto.

4. CONCLUSIONES

El éxito de hacer un preciso y buen control de costos se basa en realizar un registro exacto de las entradas y salidas de material, por lo que se necesita contar con una persona idónea para este trabajo.

El control de costos de una obra ayuda a que no se vuelvan a cometer los mismos errores en los siguientes proyectos y a tener un estimativo más real de los costos en obra.

La planificación que se hace para la ejecución de una obra es importante desde muchos puntos de vista como son el económico, organizacional, direccional y otros, los cuales deben tenerse en cuenta en la realización del proyecto, de lo contrario se presentarán muchos inconvenientes en el transcurso de su ejecución como retrasos, disminución en la calidad y tiempos muertos.

5. RECOMENDACIONES

La estandarización de la descripción de salidas de acuerdo con los ítems del presupuesto agiliza el proceso del control de costos.

Se recomienda comprar un 5% del alquiler de formaleta como camillas o tableros, con el fin de ahorrar el pago de las que normalmente se dañan en el transcurso de la obra y que de todas maneras será necesario reponer y además pagar su alquiler.

Las existencias mínimas que se determinaron para las materias primas de producción varían de una obra a otra por su magnitud, requerimientos, agilidad de la junta de compras.

Con el fin de evitar confusiones, se debe describir el nivel de vigas, losas y otros a una altura de referencia como por ejemplo N+0.00.

Implementar órdenes de corte de hierro que permitan disminuir los desperdicios y controlar mejor este material.

Realizar la lista de pagos de mano de obra, donde las actividades se paguen y analicen de acuerdo a cantidades unitarias de fácil manejo.

Exigir a los proveedores cuando ingresen material o equipo a la obra la presentación de una copia de la factura a almacén.

Buscar una manera de agilizar la toma de decisiones administrativas correspondientes a la obra, ya que se manejan una serie de pasos que hacen que ésta tenga tiempos muertos y por consiguiente atrasos.

Tratar que los pagos de insumos y factura vayan al mismo tiempo con lo que ingresa y pasa en obra.

BIBLIOGRAFIA

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciación a la administración. Santa Fe de Bogotá D.C.: Mac. Graw-Hill, 1997. Serie.

Gran diccionario enciclopédico ilustrado. Barcelona: Grijalbo. 1821p.

GUERRERO PARDO, Luis Álvaro. Construcción I. Bogota: Universidad Santo Tomas, 1984. 267 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Santa Fe de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2003.

LEVY, Sydney M. Administración de proyectos de construcción. México: Mac. Graw-Hill, 1997. 310 p.

MERRITT, Frederick S. y RICKETTS, Jonathan T. Manual integral para diseño y construcción. 5 ed. Santa Fe de Bogotá D.C.: Mac. Graw-Hill, 1997. 19.16 p.

MUÑOZ DAVID, Armando. Conferencias control de costos. Pasto: Universidad de Nariño

SECRET, Malcom. Como dominar la hoja de calculo en presupuestos y previsiones financieras. Barcelona: Folio, 1995. 254 p.

ANEXOS

- Anexo A. Registro diario de entradas:
[Anexos\Reg.entra-salid.xls](#)
- Anexo B. Registro diario de salidas
[Anexos\Reg.entra-salid.xls](#)
- Anexo C. Fichero de existencias
[Anexos\FICHERO.XLS](#)
- Anexo D. Inventarios de almacén
[Anexos\Inventarios.xls](#)
- Anexo E. Compra de herramienta
[Anexos\Pre. total.xls](#) , hoja electrónica “herramienta”.
- Anexo F. Alquiler de equipo
[Anexos\Reg.entra-salid.xls](#) , hoja electrónica “Formaleta”
- Anexo G. Registro de pago de mano de obra
[Anexos\Mano de obra.xls](#)
- Anexo H. Gastos generales y administrativos
[Anexos\Pre. total.xls](#) , hoja electrónica “Gas. Generales” y “Gas. Admi”
- Anexo I. Precios unitarios
[Anexos\Pre. total.xls](#)