

**ESTE TRABAJO SE PRESENTA PARA PROMOCIONAR EL CAMBIO
DE CATEGORÍA DE INSTRUCTOR ASOCIADO A PROFESOR
ASISTENTE DENTRO DE LA ESTRUCTURA DOCENTE DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.**

UNIVERSIDAD NACIONAL
Sede Medellín

FACULTAD DE ARQUITECTURA
CARRERA DE CONSTRUCCION
Departamento de construcción y recursos técnicos

**APUNTES SOBRE CONTROL DE COSTOS
EN LA CONSTRUCCIÓN**

Por
GUSTAVO GÓMEZ POSADA
Arquitecto Constructor - Profesor

El objeto del presente documento es presentarle a las Directivas de la Facultad y de la Carrera, una serie de reflexiones sobre el tema específico del manejo de los recursos físicos y económicos que son necesarios para materializar un proyecto, con el fin de aspirar a la reclasificación dentro de la estructura docente de la Facultad.

MEDELLÍN

ABRIL DEL 2000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN
DEPTO. DE BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
BIBLIOTECA "EFE" GÓMEZ POSADA



I
692.5
E65

INDICE DE CONTENIDO

Títulos/Subtítulos	Nº Página
Introducción	1
1.0. En que consisten?	4
2.0. Se verifica y se controla para.....	5
2.1. Establecer si son positivos ó negativos los procesos de ejecución.	6
2.2. Medir el grado de eficiencia en la dirección y administración.	23
2.3. Evaluar paulatinamente los efectos del tiempo en los costos.	37
2.4. Detectar a tiempo situaciones anómalas.	42
2.5. Incorporar las modificaciones cuantitativas y cualitativas.	44
2.6. Proyectar los saldos de cantidades en dinero y recursos.	45
2.7. Capitalizar las experiencias.	46
3.0. Herramientas para un control de costos.	47
3.1. El presupuesto de control.	47
3.2. El almacén y su manejo.	50
4.0. Sistemas de control operativo.	52
4.1. Sistema por salidas de almacén.	53
4.2. Sistema por causaciones y proyecciones.	55
5.0. Anexo N°1.	60
6.0. Anexo N°2.	65
7.0. Fuentes de consulta.	67

Abril 25 del 2000.

127 0498

CONTROLES de COSTOS y PRESUPUESTO

Introducción

Ha sido una permanente y vieja aspiración de un grupo de profesores de la Facultad, entre los cuales me incluyo, dar el primer paso para abordar el tema de los controles de costos en la construcción, puesto que todo el acervo existente con respecto a dicho tema, giraba alrededor de una cantidad de conceptos aislados, de puntos de vista muy personales o particulares de una entidad ó empresa, pero siempre con el común denominador de que "algo" faltaba, de que lo que se manejaba como controles de costos no satisfacía las necesidades y eran mas los vacíos y las dudas que los logros y las bondades.

La Universidad permitió, con las líneas de profundización y los cursos de extensión, abrir unos espacios y canales que han permitido abordar estos temas en forma mas universal y

paulatinamente han ido saliendo de ese carácter "veredal" poniéndolos en interesantes discusiones y debates lo que ha permitido unificar muchos criterios y conceptos y se han logrado importantes consensos, sobre todo en la verdadera aplicación de modelos ya comerciales.

No quiero decir que todo se haya resuelto y todo se haya dicho, pero ya se han trazado lineamientos preliminares muy claros y definidos, que bien pueden ser, el abre bocas de temas mas amplios y de mayor envergadura.

Esta primera parte del trabajo sobre los controles de costos recoge, apenas, muchos conceptos, criterios, opiniones, y juicios que nos pueden ayudar a reflexionar sobre la trascendencia e importancia de poder llevar las verdaderas "riendas" económicas de un proyecto antes, durante y después de su materialización y rebajar ostensiblemente los niveles de incertidumbre con los cuales se ejecutan muchas obras en la actualidad.

La pretensión del presente trabajo no es plantear un modelo universal de los controles de costos en donde podamos resolver todas las necesidades al respecto, pero tengo

confianza que estas semillas germinen y maduren y que sea a través de la Facultad, con sus Directivas, Profesores, Alumnos y Profesionales adscritos a los cursos de extensión, el conducto para poder ofrecerle al Gremio de la Construcción una herramienta válida, eficaz, confiable y de fácil implementación.

1.0. En que consisten ?.....

Son las políticas, estrategias y posteriores procesos y mecanismos de verificación y actualización permanentes de lo previsto, planeado y proyectado en concomitancia con la realización física de un proyecto y a la ejecución presupuestal, además es un instrumento básico para la correcta administración de todos los recursos, toma oportuna de decisiones y soporte para la instrumentación de correctivos.

Si bien se parte de un mojón de referenciación, **el presupuesto de control**, en éste se debe plasmar y reflejar una gran cantidad de aspectos y características específicas de cada proyecto en particular, aspectos y características que mas adelante se ampliarán y precisarán como pautas para lograr una buena herramienta para el control.

Es oportuno aprovechar estas líneas iniciales para dejar muy presente que los controles de costos y presupuesto no son

procedimientos contables, ni registro de eventos pretéritos que nos están contando una historia irreversible e inmodificable, los controles se deben entender como un “plan de vuelo” integral que aborde todas las posibles contingencias y variables que se presentan en la gestación de un proyecto de edificación u obra civil, que además involucre todos los aspectos subjetivos, muchos de carácter técnico, otros de carácter administrativo, unos ligados a unos diseños y especificaciones otros fundamentados en los tiempos en que se pretenda realizar las obras y en la capacidad de quién vaya a ejecutar la obra, esto último hay que tenerlo muy de presente.

2.0. Se verifica y se controla, para.....:

Se plantean en los comentarios, análisis y juicios que siguen, las principales y más válidas razones que ameritan y justifican todo lo que implica establecer una filosofía del control y una implementación de controles físicos, operativos y administrativos, tan necesarios en la construcción de un proyecto.

Es fundamental establecer que los controles físicos son la base material de todos los predicados teóricos, por lo tanto debe existir una correspondencia biunívoca condicionada, es decir, mucha teoría y poca práctica ó mucha práctica sin buenos fundamentos, en ninguno de los casos funciona cualquier intento que se haga.

2.1. Establecer si son positivos o negativos los procesos de ejecución.

Muy pocos procesos constructivos son susceptibles de denominarlos "homologados" en el estricto sentido del término, el mismo proceso en cada obra tiene el "tinte", el sello de quién lo dirige o lo que es mas puntual, de quién lo ejecuta basado, a veces, en un empirismo que no mide las consecuencias negativas en los costos finales sino en el producto terminado a lo que de lugar.

2.1.1. Sistemas con exagerados consumos de toda clase de recursos que son importantes detectarlos a tiempo para corregirlos.

En la construcción es común ejecutar ciertas actividades con mucho facilísimo, sin medir el efecto final de los consumos en el costo total de un proyecto de edificación.

A continuación relaciono algunos casos muy típicos de consumos incontrolados de recursos, que por ser tan representativos y reiterados amerita traerlos a colación:

a. Los morteros: muy pocas obras utilizan morteros premezclados cuya dosificación sea uniforme o se preparan en una central en donde se controle la dosificación mas recomendada. En la mayoría de los casos cada operario prepara por volúmen y a su criterio, con formas de medida muy dudosas, uno de los materiales con mas plena utilización en cualquier proyecto normal de edificación: morteros para pega de ladrillo, para revoques, para bases de piso, es decir, el material con mas alto factor multiplicador por las áreas en las cuales se aplica.

b. Personal por horas: o bien sea por omisiones en el alcance de los contratos de mano de obra, por precios de mano de obra muy deprimidos, por falta de organización física en la obra, por falta de adecuados sistemas de transporte o simplemente por vicio se

incurrir con muchísima frecuencia en el recurso inmediateista de realizar tareas con personal extra, cuya cuantía en personas y tiempo, no se puede medir con facilidad y que está sujeto a cuando terminen unas labores determinadas sin un marco predeterminado de tiempo.

Tratar de lograr una erradicación total de esta práctica es muy difícil, pero el objetivo debe ser un mínimo porcentaje del valor de las manos de obra contratadas por precio unitario, es decir poder presupuestar con cierto grado de certeza esa eventualidad, tasada en un porcentaje que no exceda el rango del 5% al 7%.

c. Horas extras: la incidencia de los recargos por jornadas extras son sobrecostos muy sensibles para cualquier presupuesto.

En casos muy excepcionales son necesarios, pero un proyecto se debe programar y ejecutar en los tiempos normales que abarque los horarios y días laborales corrientes y no usar esta práctica tan nociva de extender las jornadas para recuperar tiempos perdidos y atrasos imputables a otras causas que son

objeto de mayor análisis y que en la práctica y a la postre no logran el objetivo de dicha recuperación.

d. Las maderas de consumos varios: son aquellas que usamos como ajustes para los distintos encofrados, como elementos complementarios en andamiajes y soluciones rápidas de soporte y apoyo de muchas cosas incluyendo instalaciones provisionales, casetas, estantes, superficies de rodamiento, "chiqueros" de soporte o estructuras de contención, etc.

Este tipo de material no tiene un control de ningún tipo en casi todas las obras y se pide sin ninguna medida, y sobre todo se usa sin criterios de reciclaje o de lograr varios usos, aduciendo que es madera común de bajo costo unitario y por lo tanto destrozable sin medida ni miramientos, pero que llevando un acumulado de su valor arroja unos costos enormes al final de una obra.

e. Los materiales de consumos varios: como su mismo nombre lo dice son muchos y diversos, entre ellos los clavos, las estopas, el polietileno, alambres de distintos calibres, tornillos, algunos aditivos genéricos, piolas, manilas, pegantes, combustibles, grasas, lubricantes, etc.

Los valores unitarios de estos materiales no son significativos pero su masivo consumo y su utilización en cada unidad de producción si tiene un costo representativo en un presupuesto de obra, lo grave del caso radica en el caótico y desmedido uso de todos estos insumos cuya necesidad de usarlos la establece el operario sin que tenga unas pautas y medidas preestablecidas para su consumo racional y eso lo verificamos con un mínimo recorrido de cualquier obra con la simple inspección visual de los pisos en obra negra o acabados: materiales sin usar o sobrantes de todo, en exceso.

Pueden ser muchos los casos para ilustrar estas prácticas tan arraigadas y que son generadoras de extracostos y por las cuales no se toman correctivos oportunos o se implementen algunas estrategias que los reduzcan a niveles normales, racionales y tolerables.

Tal vez el uso tan consuetudinario y cotidiano le hace perder importancia a unas prácticas de control para estos consumos, pero debemos ser muy conscientes de los valores acumulados de todos estos rubros hacia el interior de una obra y así poder ver la verdadera magnitud de su valor, de ahí la importancia de los controles por recursos.

2.1.2. Métodos constructivos que implican unos altos consumos de recursos, encareciendo la unidad de producción.

Hay procesos inveterados a los cuales nunca se les cuestiona la asignación de los recursos, puesto que se considera que siempre "tiene" que ser en esa forma y no hay otra manera de realizarlos.

Cito a continuación algunos casos que nos demuestran sobrecostos grandes que se pueden obviar, pero que son prácticas muy "normales":

a. La formaletería de soporte para losas:

Básicamente compuesto por tacos y riostras. Su cuantía por M2 depende del grado de desconfianza, de la relativa experiencia del Residente o Director de obra, de las sugerencias de la interventoría o a criterio del maestro u oficial armador en donde prima una atmósfera de excesivo temor al colapso de la obra

falsa, lo que se traduce en una saturación, muchas veces, innecesaria de tacos y riostras que estructuralmente sobran, pero que marcan muchos días de valor pesos en arriendo.

Paralelamente con una cantidad excesiva, se incurre en tiempos de encofrado y retacado muy prolongados sin que se tenga muy definido, dentro del diseño de la formaleta, cuales realizan transmisiones de carga de primer orden y cuales de segundo orden que se puedan retirar en menor tiempo logrando una mas alta rotación del equipo y por lo tanto menor cantidad.

b. El uso de aligerantes para losa:

Casetones de ínfima calidad por obtener un mínimo precio, lo cual redundará en mayores consumos de concreto por los pandeos y deformaciones de las paredes de los casetones generados por la presión del concreto fluido y la vibración, las permanentes reparaciones y ajustes que se realizan a los casetones antes de su uso final y en algunos casos el retiro de los mismos cuando se desencofra, costos agregados del retiro y refacción de una estructura terminada bastante altos e innecesarios.

c. La reparación de teleras:

El costo de una telera nueva está entre los 5000 \$ y 6500 \$, la hora oficial carpintero está entre los 2500 \$ y los 2750 \$. Una telera que por su uso ó abuso se tenga que reparar en forma integral se consume mas de dos horas oficial carpintero, o sea que muchas veces una reparación ha implicado doblar el costo de dicha telera y por lo tanto incurrir en altísimos extracostos en proporción al consumo de las mismas.

d. Ladrillos de calidad segunda:

La utilización de ladrillos de menor calidad cuya diferencia en precio con los de calidad 1A no compensan el costo de los "llenos" que posteriormente hay que realizar en la fase de revoques y las consecuencias en la postconstrucción generando fisuras, cuarteamientos, desprendimientos, marcaciones de juntas, etc.

e. Aditivos genéricos:

La especificación y aplicación sistemática de algunos aditivos genéricos, tales como cales, Acronal, algunos plastificantes, sin evaluar la real necesidad de los mismo en la preparación de morteros, cuya dosificación simple y corriente es apenas

suficiente, en otras palabras, se cae muy fácil en sobreespecificaciones sin razón lógica, y se piensa que el producto es la única forma de evitar filtraciones o humedades y no se piensa que en la forma como se lleve a cabo es la solución.

f. Prácticas no constructivas:

Se dan con frecuencia otras prácticas, poco ortodoxas desde el punto de vista constructivo, en la mano de obra y que van en detrimento del uso racional de muchos recursos, y lo más grave aún, con la aquiescencia de muchos profesionales o sin el correspondiente control de las directivas e interventorías de la obra.

Debemos "combatir" a toda costa el empirismo que aún subsiste.

Ejemplos menores pero muy significativos,

- Los "champiados" con pala generan muchos excesos de morteros que no terminan aplicados en la superficie a revocar.
- La falta de clasificación y control de las maderas permite irracionales cortes y muy altos desperdicios.

- Los cortes con hachuela en bloques y ladrillos generan piezas muy irregulares: juntas de pega muy gruesas y partes de la pieza cortada inservibles: escombros.

- Los cortes de baldosines con tenazas son imprecisos y se tienen que repetir, sobre todo para ajustes no rectos.

- No medir el consumo necesario de morteros y concretos para realizar las actividades en las últimas horas de la jornada: el exceso se bota o se deja fraguar en los recipientes.

- Pensar que el agua no cuesta casi nada y se "bota" en cantidades inconmensurables.

- creer que lo que se ha hecho durante muchos años es lo óptimo y los nuevos métodos no son mejores.

- y muchos más.....

- Los directores de obra, residentes de campo, interventores de campo y maestros encargados deben propender

permanentemente por la erradicación de estos “vicios” tan nocivos para la calidad y costos de las obras.

El recurso humano, necesario y valioso, se debe evaluar en los procesos de ejecución desde varios puntos de vista para que sean eficientes:

- Comprobada habilidad en una actividad específica: los “toderos” hacen de todo, pero mal hecho, mientras que los especializados conocen todos los “secretos” de su oficio.
- Precios unitarios justos y razonables: un mal precio de mano de obra se compensa con volúmenes altos en el menor tiempo posible sin importar la calidad del producto.
- Garantizarle a los operarios las mas mínimas prestaciones y seguridad laboral: esto motiva.
- Generar labores de aprendizaje, actualización y corrección de malas prácticas, pero con sentido pedagógico y no con métodos forzosos.
- Buen trato en lo personal y condiciones de lugar dignas para realizar el trabajo y sus funciones personales, la productividad

es directamente proporcional al estado de ánimo de quién produce.

Las condiciones de lugar están reglamentadas por ley y en muchas ocasiones esas leyes no son cumplidas.

2.1.3. Establecer pautas reguladoras y de optimización.

Se pueden implementar una serie de estrategias y mecanismos simples que controlen y racionalicen los consumos de recursos y optimicen éstos hacia el interior de los procesos de ejecución, planteo algunos que deben ser "norma de vida" para cualquier tipo de obra:

- a. Tratar de contratar el mayor número de actividades por precios unitarios o tareas predeterminadas, lo cual reduce en un alto porcentaje la improvisación de manos de obra por horas/hombre.
- b. Evaluar con realidad y certeza las distintas actividades necesarias para la realización de una unidad de producción y presupuestarlas como tal.

c. Establecer precios de mano de obra justos que permitan realizar las labores sin detrimento de la calidad, bien sea por una excesiva velocidad para lograr cantidades que justifiquen el costo del personal de las cuadrillas o ejecutarlo con "desgano", y sin cuidado, producto de un precio injusto pagado por la ejecución.

Es importante anotar que las verdaderas economías de una obra no radican en deprimir los precios de la mano de obra y la calidad se compromete cuando esto ocurre.

d. Además de una correcta selección del personal operativo (subcontratistas de mano de obra) y de unos precios racionales y justos es fundamental establecer con mucha precisión el real alcance de cada uno de los ítems de mano de obra y saber con plena certeza que todas las operaciones para producir cualquier unidad están dentro de los precios pactados.

e. Los procesos constructivos, específicos y genéricos, se deben mantener en permanente revaluación y en una correcta aplicación en función de cada proyecto en particular. Se deben consultar a mas especialistas que nos avalen la real necesidad

de usar cierto tipo de productos, que nos reduzcan los tiempos de los procesos o bien estudiar con mayor profundidad la interacción de los recursos en la producción de un bien y siempre establecer la relación costo-beneficio sin caer en tacañerías y cicaterías o en extracostos y despilfarros.

f. En los controles físicos y directos no se deben escatimar recursos, no se debe "bajar la guardia", estas funciones deben estar encabeza de personal idóneo cuya primordial función sea la del control de los recursos, se deben verificar los tenores de consumos de equipos y materiales, revisar los procedimientos que cada operario realice para ejecutar una labor, cuestionarle la necesidades de insumos, establecer objetivos muy puntuales en cortos periodos de tiempo, tener presente muchas limitaciones de espacio y de recursos y "diseñar" el manejo de la obra con dichos recursos.

g. Incentivar el buen manejo de materiales y equipos, bien sea con buenos precios de mano de obra, con bonificaciones por la reducción de desperdicios.

h. Si se establecen bonificaciones se establecen "castigos" pecuniarios que sirvan como medidas coercitivas para restringir y minimizar los consumos exagerados.

i. Que el personal técnico profesional de la obra piense más y mida menos, cada proyecto, cada obra es un caso muy particular que se debe analizar con los recursos que se tienen para tal efecto y no generalizar muchos aspectos que le son propios: el lugar, la forma de contratación, la disponibilidad de recursos económicos, el tipo y forma del proyecto.

J. La racionalización en el uso de los equipos y herramientas: se debe ser muy cuidadoso en la selección y arriendo de equipos que tienen valores importantes de adquisición o arriendo.

En las herramientas y equipos menores se deben tener presentes muchos aspectos:

- La buena calidad en el momento de la compra, esto asegura una vida útil más prolongada.

- En el mercado hay un sinnúmero de herramientas desechables de relativo bajo precio que no son aptas para trabajos pesados y prolongados en el tiempo, que de utilizarlas en obra se tienen que estar remplazando constantemente a muy altos costos, cuyos valores de recuperación son inexistentes.

- Controles a base de multas cobros y sanciones para quién haga mal uso o pérdida de ellas.

- Mantenimiento y aseo permanente y reparación inmediata al mas mínimo desperfecto alargan la vida útil.

- Herramientas y equipos en mal estado conllevan a bajos rendimientos y mala calidad de obra, además de otros riesgos.

- El incorrecto uso de las herramientas por parte de los operarios se traduce en deterioro de las mismas y en baja productividad, es el momento de empezar a introducir los conceptos sobre ergonomía en los puestos de trabajo, práctica muy establecida en otros sectores de la producción con excelentes resultados y relativos bajos costos de

implementación, pero este tema es objeto de mas puntuales y detallados comentarios.

En equipos semipesados y pesados los aspectos a tener presentes son, entre otros:

- La factibilidad económica y técnica en caso de adquisición: garantiza su rentabilidad.
- Marcas reconocidas y bien representadas que garanticen su soporte de mantenimiento.
- Manuales de operación y de mantenimiento preventivo claros concisos y que se consulten en forma permanente: alargan la vida útil y da pié a razonables reclamos dentro de los términos de la garantía ofrecida por el productor.
- Uso apropiado: ni tanto que se fatigue o extralimite en sus reales capacidades o se sub-utilice, en ambas circunstancias se darían los extracostos.

- Operadores calificados y en condiciones físicas óptimas: operan equipos con eficiencia.
- Revisión del estado de partes y funcionamiento con una periodicidad especificada por el fabricante: evita refacciones costosas.
- Acometidas eléctricas apropiadas para evitar sobrecargas.
- Mantenimiento, aseo y almacenamiento adecuados.
- Programación detallada de las labores a realizar, día a día con estos equipos, evitándose así tiempos "muertos" e improductivos que a la postre son extracostos para un proyecto.

2.2. Medir el grado de eficiencia en la dirección y administración.

Las políticas que se establezcan para el manejo general de los recursos trae consigo importantes ahorros o generalizados extracostos.

Los profesionales adscritos a la dirección y administración de una obra deben tener una mentalidad integral y organizadora de procesos, no basta únicamente con ser muy agudos y hábiles en la interpretación de unos planos, en la aplicación de las teorías constructivas, en la solución de problemas técnicos, sino también en la correcta y lógica administración de todos los recursos que intervienen en la confección y materialización de un proyecto.

De allí que se deban tener muy presentes, entre otros, los siguientes puntos:

2.2.1. La organización interna.

La primera etapa de una organización es conocer el objetivo que se va a realizar y poder establecer los recursos necesarios y disponible para llevar a efecto el proyecto:

- a. Establecer las funciones: diseñar los esquemas organizacionales hacia el interior de una obra tiene una ventaja única frente a otros modelos de producción y es que se parte de cero y se puede hacer tan flexible y particular como el mismo

proyecto lo requiera o exija, sin tener que arrastrar con modelos fijos y rígidos propios de otras organizaciones. Esa ventaja se debe aprovechar estableciendo con buen y lógico sentido unas funciones claras y definidas y unas líneas de mando directas que impidan una delegación en cadena que a la postre termina diluyendo las responsabilidades.

Las funciones deben quedar consignadas por escrito y hacer "recordatorios" periódicos para afianzarlas.

Considerando que se parte de una estructural piramidal, y eso no es malo del todo, lo fundamental es delimitar muy claramente las funciones entre cada uno de los niveles de la piramide, la interrelación muy definida entre cada uno de los niveles y hacia el interior de cada nivel, tener un sano sentido de delegación de funciones sin caer en el facilismo de abandonarlas y lo que es muy importante para el tema que nos atañe: acertar con la cantidad y calidad de personas que conforman el grupo para el manejo de la obra.

Es común ver excesos y defectos en dicha conformación, pero estableciendo las funciones, el alcance de las mismas, se puede delimitar un número racional de personas que cumpla a cabalidad los objetivos propuestos.



b. Diseñar los espacios: a veces no es fácil distribuir en forma racional los espacios disponibles para poder llevar a efecto una obra por lo restringido del espacio, por la misma topografía, pero lo importante es trazar con antelación las futuras y posibles o definitivas ubicaciones de casetas, patios, oficinas, etc, para no entrar a improvisar generando extracostos en demoliciones y reubicaciones, paralelamente con lo anterior se debe distribuir con un buen sentido común en donde primen los menores recorridos y movimientos, la mayor permanencia de las instalaciones, la mayor equidistancia con los centros de acopio, espacios suficientes de almacenamiento, los fáciles accesos y las condiciones normales de confort para quién vaya a ser usuario permanente de oficinas y talleres, así como la dotación necesaria para las funciones propias del personal operativo.

c. Un proceso dirigido, ordenado y controlado de las distintas compras y adquisiciones genera verdaderas economías, de lo contrario se incurre en mala selección de proveedores, en descuentos aparentes, en incumplimientos a la postre nocivos.

Un proceso de compras y adquisiciones debe cumplir unos requisitos básicos para que se puedan establecer unos verdaderos y efectivos controles previos de todos los insumos, entre otros pueden ser:

c.1. Tener muy definido cuantías y especificaciones para poder realizar contratos de suministros reales, sin adiciones ni recortes.

c.2. Conocer con detalles las velocidades de construcción de cada una de las fases de obra para poder establecer flujos reales de materiales en periodos factibles para los proveedores y los espacios disponibles de almacenamiento en obra.

c.3. Las políticas y estrategias establecidas por la empresa, frente a los proveedores deben ser muy claras y serias : esto genera oportunos suministros, respetabilidad y buenas relaciones presentes y futuras.

El tema de los proveedores es mas complejo de lo que aparenta ser. Es de suma y vital importancia conocer los mercados locales o a veces zonales con el fin de tener

muchas alternativas comparables, conocer la capacidad operativa de cada proveedor, saber de su trayectoria y comportamiento en lo comercial, establecer los niveles de intermediación de un producto: fabricante-distribuidor-revendedor.

La capacidad operativa de un subcontratista se mide única y exclusivamente relacionando su historial comercial con la capacidad real instalada ó para producir ó para comercializar. Es muy frecuente y muy perjudicial "amarrar" ciertos suministros y montajes claves con subcontratistas "pequeños" que van a producir en la medida de sus capacidades, pero que no están de acuerdo a las necesidades, velocidades y expectativas de un proyecto en particular, generando atrasos, tiempos muertos, muchísimos extracostos administrativos y operativos.

La experiencia nos ha demostrado que el mercado de ciertos insumos en la ciudad de Medellín, particularmente, adolece de grandes y cumplidos proveedores; sobre todo que están en directa relación con las etapas mas críticas de cualquier proyecto; casos entre otros:

- Carpinterías de madera: pequeños talleres o medianas empresas que se saturan con un contrato de mediana envergadura.

- Carpinterías metálicas: empresas muy grandes y multipropósito que le dan importancia de segundo orden a los todavía muy incipientes insumos metálicos que se requieren en la industria de la construcción, sobre todo por no ser líneas industrializadas o normalizadas.

Cuando son especializados son muy pocos los que cumplen con una capacidad de producción alta, tal es el caso de los ventaneros.

- Aligerantes para losa: si se trata de una excelente calidad los proveedores son pocos, caso del porón y de la fibra de vidrio; por ser un mercado tan cautivo se establecen unos precios poco competitivos con los maderas o concreto, cuya calidad y efectividad siempre está en entredicho.

- Cierto tipo de pisos: baldosas en granito, terrazos y retales. En el medio contamos con dos ó tres empresas importantes de mediano tamaño que absorben el 75% de las necesidades, pero con plazos de suministro e instalación muy aleatorios y acomodaticios a sus posibilidades o a la importancia del contrato o del contratista.

Esta situación se torna muy aguda cuando el sector está en franco auge y los proyectos están "cuasi" vendidos en la etapa de su construcción, trayendo consigo demoras en las entregas, demandas de los compradores, deterioro de la imagen del sector edificador, mayores costos financieros por las demoras en las subrogaciones, procesos de ejecución atropellados y poco controlados y supervisados, extracostos en la etapa de posventas, en fin, un sinnúmero de eventos negativos.

d. Pautas para un proceso lógico de compras:

Por eso y mucho mas, el proceso de compras y adquisiciones debe ser lo mas serio, planeado y preestablecido posible, siguiendo pautas tales como:

d.1. Una selección exhaustiva de los proveedores, con base en su reconocimiento comercial, seriedad y capacidad operativa y de respuesta a las necesidades puntuales de un proyecto específico y en muchos casos de soporte ulterior de los bienes suministrados.

d.2. Evaluar en una cotización otros aspectos menos objetivos que los precios y descuentos ofrecidos, en muchas ocasiones tiene mucho mas trascendencia y menor costo final una entrega oportuna, un respaldo y garantía de un producto, una forma de pago mas acorde a un flujo de caja predeterminado, una atención oportuna de reclamos o servicios, un flujo de materiales que obedezca a las velocidades de construcción programadas.

d.3. No "casarse" nunca con un mismo o mismos proveedores, la competencia cambia de estrategias muy rápido y puede ofrecer mejores oportunidades, además

cuando el proveedor se siente "único" frente al comprador le "coge confianza" y lo manipula.

d.4. En aquellos materiales que por su cuantía y características se puedan proveer de mas de una fuente distinta, hágalo. El viejo adagio nos dice que "Todos los huevos en una misma canasta es asumir todos los riesgos" sigue siendo una verdad de a puño y mientras se pueda reducir este riesgo en los suministros mas claro es el horizonte para cumplir las metas de un proyecto en tiempos y costos.

d.5. Las compras se deben realizar a través de un comité específico que prepare los términos de la solicitud de insumos y/o servicios. En dicho comité deben participar directores y residentes de obra, almacenistas o jefes de compras, diseñadores de las distintas etapas ó fases de la obra, residentes de la interventoría (contratos por admón. delegada), quienes controlen los costos y programas. Cada uno de Ellos tiene que aportar ideas o puntos de vista que optimicen la compra.

Las compras no deben ser función de un almacenista con un simple visto bueno de un residente, se asumen muchísimos riegos y se compra sin ninguna base y criterio, saliéndose de las manos de las directivas de la obra.

d.6. Una vez seleccionado el proveedor se debe formalizar el pedido por escrito: orden de compra, en donde se pueda consignar la referencia exacta, la cuantía, la unidad comercial, la fecha de pedido, la dirección y teléfono del destinatario. La orden de compra es el primer documento válido del control físico de los insumos, puesto que comparándola con la remisión generada por el proveedor podemos establecer la exactitud y cumplimiento de lo solicitado.

d.7. Los pedidos telefónicos son muy deficientes e imprecisos y causan muchos trastornos, puesto que no hay una prueba fehaciente de lo pedido, se presentan olvidos de las referencias, despachos trocados y en cuantías erradas, devoluciones y acarreos extras, perdidas de tiempo, etc.

2.2.2. Procedimientos para control interno:

Las políticas y estrategias que la empresa opte para el manejo interno de sus recursos se deben traducir en **manuales operacionales claros, sencillos, invariables, efectivos, de rápida implementación y bajos costos de operación.**

Las empresas que han tenido una larga o relativa trayectoria en el sector han implantado y sufrido las diferentes "modas" de sistemas de control interno con resultados muy cuestionables y poco efectivos, pero han ido aquilatando todas esas experiencias para lograr una fórmula compleja de materializar: sencillez/rapidez/efectividad/bajo costo.

No obstante "los grandes" tienen mayores facilidades de recursos para implementar los procedimientos de control, pero los "pequeños" tienen mas necesidad de los mismos por su mayor vulnerabilidad.

Mas que tratar de proponer modelos de gestión interna para el control quiero esbozar una serie de errores muy frecuentes en la planeación y control de obra:

a. Tratar de copiar los modelos existentes de las empresas líderes del sector u otras que en apariencia funcionan bien.

Si bien, existen modelos genéricos que son aplicables a cualquier tamaño de empresa o proyecto, ej, ISO 9000 y todas sus diferentes fases, estamos muy lejos de que estos procedimientos y filosofías sean de carácter y uso generalizado, estamos apenas en los albores de que nuestras firmas y empresas constructoras se acojan a modelos tan exigentes.

b. Procure mas bien organizar lo que tiene y con lo que tiene, hágale "reingeniería" a sus propios recursos y no se involucre en gastos que lo van a desanimar por no obtener resultados inmediatos.

c. Es fundamental incorporar a todos, absolutamente a todos, los que participan en un proyecto en la propia filosofía de los controles, indicándoles y asignándoles un rol que los comprometa y estimule.

Es completamente erróneo pensar que los controles ~~son~~ potestad y el producto del grupo profesional y del personal administrativo única y exclusivamente.

d. Los modelos de controles operacionales y administrativos, en muchas ocasiones se caracterizan por estar soportados por una inmensa cantidad de trámites y papeleos que los entorpecen, encarecen y en muchos casos es el motivo para abandonar cualquier intento de implantar un modelo.

Tenemos que ser conscientes de la excesiva cantidad de formatos inútiles y de información repetida que en ellos se consigna, se debe reducir al máximo en función de una información útil, ágil y sobre todo procesable por medios sistematizados.

f. El racional uso de las básicas herramientas de planeación: programaciones, costeos y presupuestos, garantizan una base de buena gestión administrativa, de lo contrario, la obra se convierte en un cúmulo de improvisaciones con los resultados mas negativos.

Tanto la programación de obra, como los presupuestos y costeos tienen que tener un carácter dinámico a través de sus respectivos controles, de lo contrario son documentos y herramientas de una utilidad muy corta en el tiempo.

2.3. Evaluar paulatinamente los efectos del tiempo en los costos.

Los precios comerciales de los distintos insumos, manos de obra y salarios, registran en un año (enero-diciembre) crecimientos entre el 20% y 22% promedio. Ver gráfico N° 2 en la página siguiente. Índices históricos de Camacol.

2.3.1. Índices de crecimiento normales:

La Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL le ofrece al gremio una valiosa información, basada en el comportamiento de los precios comerciales a lo largo del tiempo, tanto para la edificación normal como para las obras civiles.

INDICES CAMACOL

HISTORIA - PROMEDIO

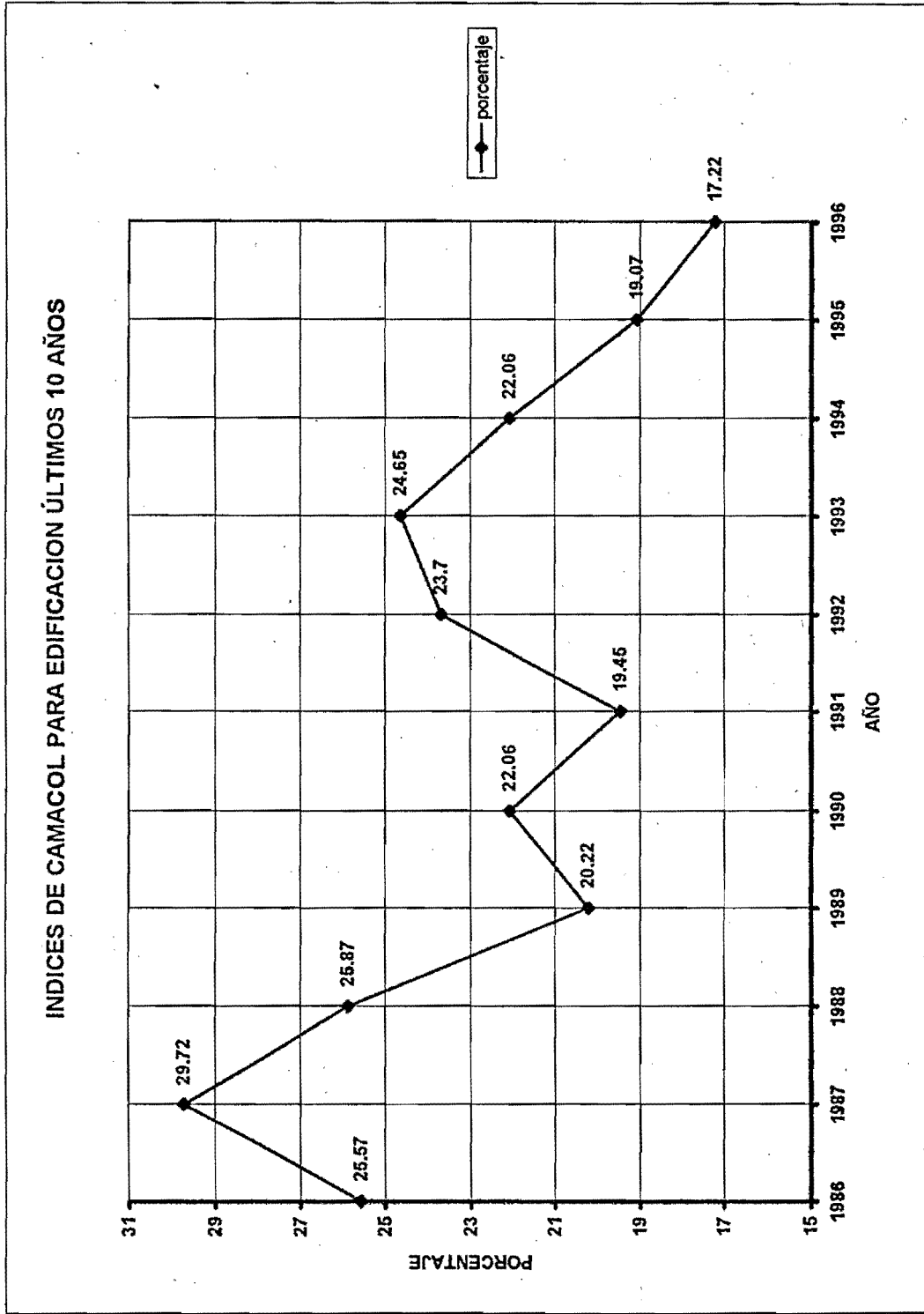
Mes de actualización: SEPT./97

Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Total año
1.981	5.13	2.84	1.54	0.87	3.13	2.13	1.48	2.08	3.50	0.49	0.49	0.42	24.10
1.982	5.92	1.96	1.90	0.55	0.83	0.39	1.89	0.64	5.27	1.46	0.49	0.28	21.58
1.983	2.35	0.40	0.89	2.52	0.19	0.73	2.39	1.02	1.35	1.05	0.00	3.93	16.82
1.984	5.53	0.32	1.78	5.46	1.26	0.59	1.23	1.81	0.91	0.63	0.62	1.00	21.14
1.985	4.73	1.92	1.37	1.02	0.43	1.56	0.94	3.93	1.78	0.95	0.60	0.66	19.89
1.986	6.46	2.43	2.13	1.36	3.52	0.23	3.08	2.58	0.81	1.65	0.08	1.24	25.57
1.987	4.62	3.38	2.58	1.22	0.79	2.13	1.69	2.82	2.68	2.06	2.45	3.30	29.72
1.988	6.54	2.11	0.32	2.44	1.00	2.13	3.98	0.79	2.65	1.12	1.20	1.59	25.87
1.989	6.91	1.67	1.47	1.20	1.32	1.30	1.61	1.98	0.59	1.37	0.26	0.54	20.22
1.990	5.59	5.22	1.14	0.63	1.25	1.12	1.03	2.72	1.55	0.82	0.47	0.52	22.06
1.991	6.39	3.28	2.24	1.01	0.29	0.60	1.22	1.52	1.83	0.55	0.27	0.25	19.45
1.992	5.09	3.76	1.42	0.28	1.47	0.86	4.05	2.57	0.49	1.58	1.82	0.31	23.70
1.993	5.37	4.40	2.76	1.79	1.55	0.87	2.00	2.96	0.97	1.12	0.49	0.37	24.65
1.994	4.15	2.17	4.16	0.69	0.24	1.41	2.30	2.86	0.63	0.88	1.62	0.95	22.06
1.995	5.53	3.23	3.37	0.74	0.34	0.18	2.21	0.56	0.26	0.38	0.53	1.74	19.07
1.996	7.95	1.63	1.14	1.19	1.67	0.24	0.29	0.87	0.83	0.42	0.21	0.78	17.22
1.997	4.03	2.76	1.06	0.56	1.06	0.18	1.39	1.40	0.38				
Prom.Total	5.43	2.56	1.84	1.38	1.20	0.98	1.93	1.95	1.56	1.03	0.73	1.12	22.07
Prom.16 años													
Prom. 5 años	5.41	2.84	2.50	0.99	0.97	0.58	1.64	1.73	0.61	0.88	0.93	0.83	
Pr/5 a.Acum.	1.0541	1.0840	1.1111	1.1221	1.1330	1.1395	1.1582	1.1782	1.1855	1.1958	1.2070	1.2170	

Cursos de extensión.

Línea de profundización en controles.

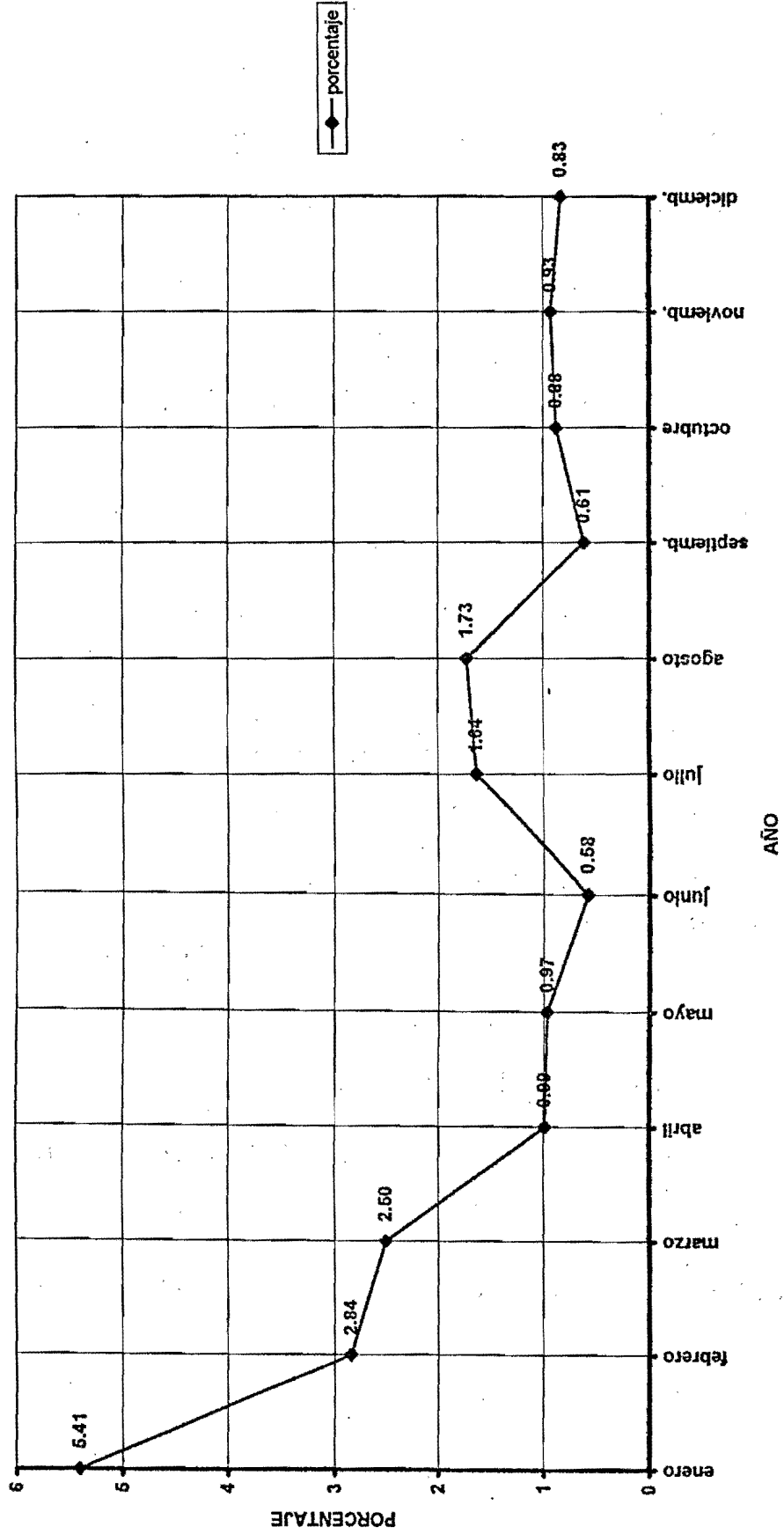
año	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
porcentaje	25.57	29.72	25.87	20.22	22.06	19.45	23.7	24.65	22.06	19.07	17.22



ÍNDICES HISTÓRICOS

mes	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiemb.	octubre	noviemb.	diciemb.
porcentaje	5.41	2.84	2.50	0.99	0.97	0.58	1.64	1.73	0.61	0.88	0.93	0.83

INDICES DE CAMACOL PROMEDIO MES PARA EDIFICACION.
ÚLTIMOS 5 AÑOS.



Los índices históricos nos determinan, mes a mes, los reajustes o crecimientos porcentuales de todos los insumos que participan en el costo directo de una edificación lo que permite establecer con certeza las posibles **desviaciones normales** de un estudio de costos de un proyecto en particular y poder diferenciarlas de aquellas desviaciones anómalas que son por otras causas no imputables al mercado de los insumos y que se deben establecer hacia el interior de cada proyecto u obra a través del control de costos.

Los precios de un sistema de costeo deben estar referenciados a una fecha muy específica con el fin de medir su real crecimiento en el lapso de tiempo en el cual se vayan a adquirir y consumir para un proyecto determinado.

En el cuadro N° 1 y en el gráfico N° 2 podemos observar el comportamiento del crecimiento normal de los precios, mes a mes, en forma detallada y visualizar dos periodos de crecimiento alto, enero - febrero y julio - agosto y dos periodos tipo "valle", de poco crecimiento, abril - junio y septiembre - diciembre, estas tendencias históricas nos deben servir para dos cosas esencialmente:

a. Los porcentajes como tal, son puntos de comparación para que en un ejercicio y control presupuestal determinado podamos establecer cuales son las desviaciones normales y cuales las anormales, este deslinde es fundamental realizarlo para comprender las reales causas de las desviaciones.

b. Tener claro en cuales periodos se pueden realizar inversiones anticipadas o posteriores, claro está que sin afectar los suministros programados, pero a veces se toman decisiones apresuradas que implican costos financieros no muy visibles a simple vista. Ej. comprar todo el hierro o el concreto después de un alza. Tenemos certeza de que hay un lapso de tiempo importante sin que se vayan a registrar mas alzas, esto da pie a establecer una ecuación financiera que permita establecer el rango rentable de los anticipos y poder proponerle al proveedor un negocio mas beneficioso para el proyecto y no comprometer recursos financieros que pueden ser mas necesarios en el tiempo para atender otras necesidades de la obra.

En el mismo cuadro N° 1 y en el gráfico N° 1 podemos observar el comportamiento de los precios de la construcción en los últimos 16 años (1981-1996) y sacar una deducción simple: la

Construcción NO tiene ciclos muy definidos, en el tiempo, del crecimiento de sus precios, en ellos se reflejan las crisis económicas del país, los fenómenos sociales producto de capitales oscuros, las políticas gubernamentales (1983/84 : la falacia de vivienda sin cuota inicial, aceleró los costos en los años siguientes 86 - 88), las situaciones de mercado creadas por todos los anteriores aspectos, en fin muchas otras cosas mas que no son objeto del presente documento, pero que nos establece el grado tan alto de vulnerabilidad de nuestro sector, por lo tanto debemos fortalecernos hacia el interior del mismo para poder enfrentar estos embates que nos han debilitado, generando poco interés en la inversión y mucho temor en aquellos que quieren invertir sanamente.

2.3.2. Costo Límite:

El tiempo es un recurso intrínseco, tácito, que hay que incorporarlo como elemento básico en un estudio de costeo. Un porcentaje muy alto del costo directo está ligado al tiempo, por no decir que casi todo, por lo tanto se debe determinar y proyectar, con base en los índices históricos, los costos finales de un proyecto.

El costo final proyectado debe ser la base para cualquier método operativo del control de costos, si así no fuere simplemente se está realizando un ejercicio contable sin mucha utilidad para realizar verdaderos y oportunos controles.

En el control de costos se establecen las diferencias entre precios iniciales y posteriores acumulando el valor en pesos \$, bien sea para cada ítem, recurso, capítulo o total y proyectándolo luego para establecer las fronteras con el costo límite.

La incidencia de los descuentos es importante medirla y establecer el verdadero beneficio obtenido, ya que en muchos casos es nominal y en otros son verdaderos amortiguadores del efecto del crecimiento de los precios.

Tener cierta información del ciclo del incremento de muchos precios, permite realizar negociaciones más acertadas en cuanto a cantidades y anticipos.

En muchos proyectos los flujos de dinero determinan la real velocidad de construcción.

2.4. Detectar a tiempo situaciones anómalas.

Una de las razones que justifican los controles es la oportunidad de detectar todo aquello que vaya en detrimento de los intereses económicos de una obra, cuando todavía se puedan tomar correctivos, con un buen control de costos podemos establecer con mucha certeza eventos que están sucediendo y son susceptibles de corregirlos:

- a. Los malos manejos por robos puntuales o continuados son frecuentes, sobre éstos últimos los perjuicios son proporcionales a su establecimiento en el tiempo.

- b. Los consumos de algunos materiales superan los topes racionales de desperdicios, por lo tanto hay que establecer con prontitud las causas y los correctivos.

Los incrementos sin razón de los consumos pueden tener múltiples causas:

- b.1.** Falta de control físico en el consumo.

b.2. Deficiente almacenamiento.

b.3. Incorrecto transporte interno.

b.4. Mala calidad del producto.

b.5. Incorrecto uso de las herramientas y equipos o falta de los mismos.

b.6. Desconocimiento del óptimo proceso constructivo.

b.7. Falta de conciencia del personal operativo.

b.8. Diseños que no contemplaron su lógica materialización. (es muy frecuente), normalización y coordinación de medidas, modulaciones caprichosas, etc.

c. Precios de insumos que no obedecen al promedio comercial y amerita una revisión con el proveedor correspondiente o buscar nuevas opciones.

d. Establecer cantidades pedidas con las reales necesidades parciales o totales del proyecto y buscar las causas de las diferencias, bien por exceso o bien por defecto.

e. El efecto de los recargos en jornadas extras: hasta donde se han copado ó consumidos los márgenes presupuestales y si el efecto ha sido benéfico para lograr los verdaderos acortamientos globales de tiempo de una obra o se han recuperado aquellos atrasos que son factibles de recuperar a través de este muy discutido mecanismo.

2.5. Incorporar las modificaciones cuantitativas o cualitativas que se vayan generando e inmediatamente conocer la incidencia y proyección en el contexto general del presupuesto.

Es difícil obviar modificaciones en diseños y especificaciones en cualquier tipo de proyecto, por mínimas que sean, por lo regular se presentan.

Es un error no cuantificar al detalle y en forma anticipada, todos los elementos componentes de estas nuevas decisiones

Las reformas, adiciones, supresiones, cuando son de cierta magnitud no se deben evaluar puntualmente, por que en la mayoría de los casos el grado de incidencia se extiende a otros ámbitos del presupuesto que generan costos colaterales y en muchos casos no son evaluados o inmediatamente detectados, por lo tanto hay que reevaluar el efecto desde lo particular a lo general para poder detectar la necesidad de todo tipo de recursos.

El control nos establece cuando es necesario realizar una represupuestación.

2.6. Proyectar los saldos, de cantidades en función de las circunstancias que se vayan dando através de la realización de la obras.

Es fundamental conocer los saldos reales por consumir de cada uno de los recursos ó ítems con el fin de poder establecer:

- a. Planes de compras y suministros de acuerdo a las velocidades y tiempos de construcción.
- b. El valor real para programar los flujos de caja.

c. El espacio disponible de almacenamiento.

d. La racionalización de la inversión estableciendo prioridades.

La interpolación de los datos de avance de obra con los saldos por consumir, permiten en muchos casos, detectar, en primera instancia, pérdidas, altos desperdicios, irregulares manejos de almacén, compras excesivas, o ajustes al presupuesto a través del control de costos.

2.7. Capitalizar las distintas experiencias para optimizar los diferentes procesos en proyectos futuros.

Los controles deben ser un acervo permanente de experiencias negativas y positivas para que se tengan presentes en obras futuras.

Es común ver, como en empresas constructoras permanentes, se cometen los mismos errores proyecto tras proyecto y los correctivos sobre la marcha es la política mas arraigada en donde se omiten los eventos preventivos, y los correctivos mas simples.

3.0. Herramientas para un control de costos.

En las líneas siguientes se establecen los elementos básicos para poder realizar la parte operativa de un control efectivo de costos.

3.1. El presupuesto de Control:

Presupuestos y estudios de costeo hay muchos, unos generales, otros particulares, unos para definir unos tenores y ponderaciones, otros para establecer unos estimados por capítulos, todos pueden ser válidos según el objetivo que se quiera lograr con ellos, pero lo que si es un común denominador en que no todos los presupuestos son controlables a "posteriori" de su realización, por lo tanto quiero establecer una serie de lineamientos que nos van a definir la básica estructura de aquellos que se puedan controlar.

Este instrumento de planeación y trabajo debe tener las siguientes características:

a. Basado en diseños completos y definitivos, **nunca** sobre anteproyectos o bocetos esquemáticos.

b. Especificaciones muy claras y concisas, con el rigor técnico del caso, citando normas generales, procedimientos estandarizados, referencias comerciales, propiedades físico-mecánicas de los productos.

c. Cantidades de obra reales, bien elaboradas, sin factores de abundamiento innecesarios, sin caer en la "globalización" ó "empaquetamiento" de distintas unidades de producción que ameritan definirse en forma separada.

d. Análisis de costos o precios unitarios reales y detallados que reflejen los verdaderos procedimientos constructivos, recursos particulares de quién vaya ejecutar las obras y de especificaciones que se vayan a utilizar realmente.

e. Niveles de desagregación suficientes, tanto en recursos, (ver anexo 1), cantidades y análisis unitarios, que permitan evaluar todos los aspectos.

f. Memorias escritas, numéricas y gráficas de todos los procesos que se siguieron para la conformación de las cantidades de obra y los análisis de costos.

g. Información de precios muy confiables, de fuentes reales y con todos los factores que afectan los precios: impuestos y descuentos comerciales normales.

h. El uso de tablas con rendimientos y dosificaciones es útil y necesario, pero es fundamental conocer:

h.1. Criterios o formas como realizaron las mediciones o cálculos conducentes a esos datos.

h.2. Porcentajes de abundamiento en los materiales componentes de un ítem y cuales fueron las reales razones de estos factores.

h.3. Las características dimensionales y físicas de los materiales pueden variar de región o país, por lo tanto las tablas no son aplicables.

h.4. Con base a lo anterior es necesario usar tablas regionales o de procedencia reconocida.

h.5. La asignación de recursos para la ejecución de una unidad de producción tiene, en muchos casos, aspectos subjetivos y variables, dependiendo de la escuela de formación, de las costumbres de la región o país.

3.2. El almacén y su manejo:

De la organización, funcionalidad y eficiencia del sistema almacén, depende en gran parte un exitoso ejercicio de control de costos, de allí que se debe tener muy presente, los siguientes puntos:

- 1.** Personal idóneo para su manejo: conocedor del oficio, con alto sentido de organización y honradez.

2. Sistema muy ágil y claro de entradas y salidas que permita actualización diaria.

3. Inventarios muy ajustados a las necesidades a corto plazo, los inventarios altos o stocks muy masivos, traen consigo varios inconvenientes:

3.a. Inversión innecesaria y a destiempo, el costo del dinero en nuestro país es cercano al 40% anual para los constructores, mientras que el crecimiento de los costos de los insumos en la construcción no han superado el 22,5% promedio de los últimos cinco años. (ver cuadro N° 1.)

3.b. Areas de almacenamiento muy grandes o volúmenes de insumos densamente almacenados.

En algunas obras las áreas disponibles para almacenamiento son mínimas, pero justas, lo que se traduce en menores costos de la planta física provisional, y mayor facilidad para su administración.

3.c. Los almacenes con bajo inventario son mas fáciles de controlar: inventarios aleatorios y rotativos mas frecuentes: es la única estrategia que minimiza y reduce los robos continuados, por que se tiene una visión diaria del manejo de almacén y se crea el precedente de un control, aunque parcial, pero permanente.

3.d. Los riesgos por robo ó atraco se minimizan con almacenes de bajas cantidades almacenadas.

3.e. Almacenar lo necesario, reduce el nivel de deterioro de algunos materiales largamente almacenados.

4.0. Sistemas de control operativo de los costos.

Los métodos para lograr unos resultados básicos que informen fehacientemente el estado periódico del ejercicio presupuestal pueden ser agrupados en dos tipos muy genéricos, aunque se presenten algunas

variantes de los mismos, el trasfondo de la información converge a los mismos resultados:

4.1. Sistema por salidas de almacén:

Consiste en imputar a los códigos de control o centros de costos, por recursos ó capítulos, los diferentes **egresos** que se den por la física salida del almacén para su consumo específico en la obra.

Este sistema presenta **cuatro bondades** muy aplicables al manejo interno de la obra:

4.1.1. Ideal para el manejo de inventarios, permite inventarios permanentes y actualizados que facilitan inventarios físicos rotativos.

4.1.2. Permite valorizar en forma global el costo del inventario lo cual da pie a implementar mecanismos que no permita crecerlos demasiado.

4.1.3. Facilita toda la información necesaria para racionalizar compras parciales o por etapas.

4.1.4. El destino de ciertos materiales genéricos se asignan a los centros de costos o capítulos precisos, permitiendo evaluar los consumos puntuales según lo presupuestado.

Pero este sistema presenta varias falencias que no permiten realizar un verdadero e integral control de costos:

4.1.5. El sistema por salidas de almacén no registra aquellos egresos que no son de la "rueda" directa de la obra, tales como: anticipos, amortizaciones, costos indirectos, aprovechamientos financieros, pagos por abonos sin suministro previo.

4.1.6. Si a un material o insumo físico no se le registra la salida no se le puede incorporar al centro de costos ó código de control, lo que no permite evaluar las desviaciones negativas o positivas con respecto a presupuesto.

4.1.7. El exhaustivo seguimiento y asignación del destino a cada uno de los insumos que sale del almacén requiere de muchas horas hombre.

No todos los insumos son significativos e importantes de asignarles destinos específicos, son mayores los costos del control que el valor de lo que se va a controlar.

4.2. Sistema por causaciones y proyecciones.

Se ha consolidado como el método integral por excelencia debido a que ofrece una información y unos resultados "adelantados" al físico desarrollo del proyecto permitiendo tomar correctivos y decisiones a tiempo.

Sus principales características y bondades son las siguientes:

4.2.1. Todos los egresos son incorporados en forma directa al formato de control permitiendo calcular las desviaciones y proyecciones de los saldos en forma inmediata.

4.2.2. Las fuentes de alimentación son inmediatas: facturas causadas, remisiones valorizadas de los proveedores, notas de cobro por anticipos o pagos, cuadros de salarios y prestaciones, vales de mano de obra, distribuciones ó formas de pago consignadas en los distintos contratos, descuentos pactados.

Esta información se puede unificar vertiéndola en un solo documento, "**La hoja única de Imputación**" (ver cuadro 2 de anexo N° 2) que sirve como el único canal de información de los costos, reduciendo el riesgo de la perdida de documentos, reduciendo de tamaño los archivos masivos y estorbosos que se generan en obra y sobre todo se tiene una sola fuente de información de los costos para cualquier efecto.

4.2.3. El sistema por causaciones se lleva a efecto recurso por recurso, insumo por insumo, lo que permite detectar comportamientos, saldos, desviaciones, desde lo particular, hasta lo menos general (capítulos) y hasta lo general (grupos de capítulos), hasta lo mas general: grupo de costos directos, grupo de costos indirectos y el consolidado del costo total.

Estos niveles de información son muy necesarios para quienes vayan a ser usuarios de la información.

Hay quienes tengan que tener una información detallada del estado del ejercicio presupuestal por que son los llamados a tomar los correctivos directos: directores de obra, residentes de construcción y de interventoría.

Los resultados e información mas "empaquetados" son de suma utilidad para los Gerentes y promotores de los proyectos que deben trazar estrategias generales e imponer políticas macros.

4.2.4. La principal característica y bondad de este sistema lo constituye la proyección permanente del costo en función del real ejercicio presupuestal permitiendo ubicar esa proyección en un punto comparativo con el costo límite, lo que se traduce en un alivio para aquellos puntos ubicados en un rango cercano o en "campanazos de alerta" oportunos cuando se extralimita del rango permisible del costo límite.

4.2.5. Modelo de control por causaciones y proyecciones.

En el anexo N° 2 del presente documento, se plantea un pequeño modelo del sistema de control de costos por causaciones y proyecciones que ha sido producto de las distintas necesidades de información y monitoreo que el sector de la construcción requiere permanentemente y que ha tenido diversos ajustes y adiciones de acuerdo con las mismas necesidades, pero que cumple con las expectativas actuales, tales como:

a. Actualización del presupuesto en función de los cambios: adiciones, supresiones, modificaciones

b. Establecer las diferencias por encima (+\$) o por debajo (-\$) del costo real frente al presupuestado, permitiendo determinar las desviaciones en pesos, tanto de cada recurso, como de cada capítulo y del costo parcial o total.

Es necesario partir de lo particular e ir hasta lo general.

c. Tener conocimiento permanente de los saldos por consumir a partir de cualquier momento de la ejecución de la obra con el fin de retroalimentar los sanos procedimientos de las compras.

d. Conocer en cualquier momento la inversión realizada y acumulada, bien sea en cada recurso, en cada capítulo, en el grupo de capítulos del costo directo, en el grupo de capítulos del costo indirecto y por lo tanto la inversión total para poder tomar o definir correctivos cuando sea necesario.

e. Conocer en cualquier momento la inversión realizada por periodos , bien sea en cada recurso, en cada capítulo, en el grupo de capítulos del costo directo, en el grupo de capítulos del costo indirecto y por lo tanto la inversión total para poder establecer flujos de fondos y de caja reales y acordes a los ingresos y no generar periodos de iliquidez que a todas luces son muy nocivos y desaceleradores del cualquier proceso.

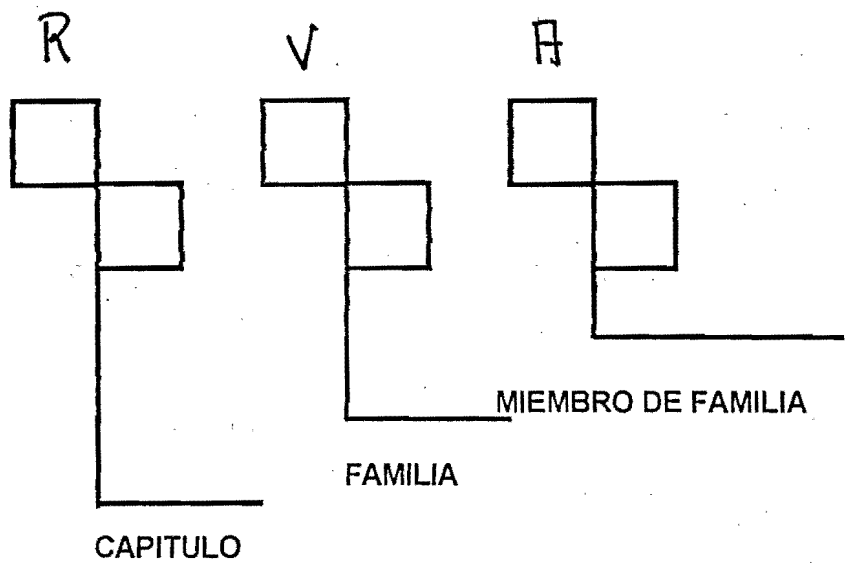
f. Proyectar el costo final es la parte mas esencial de todo este procedimiento: en función al costo real y a los saldos por invertir se puede establecer el costo proyectado final de cada recurso, capítulo o costo total, fundamental para trazar nuevos rumbos a la inversión y poder contar con un panorama claro y despejado frente a las diferentes expectativas que en algún momento se plasmaron en una factibilidad.

5.1. Anexo N° 1

Se compone de dos listados de recursos básicamente, en el primero se relacionan todos los recursos necesarios para un costeo directo de una obra en particular definidos en la siguiente forma:

a. Un código de identificación:

Los sistemas de codificación pueden ser diversos debido a las diferentes necesidades que el usuario tenga o quiera, es por eso que no se debe tratar de establecer un sistema fijo de codificación, pero si debe ser un componente numérico o alfanumérico que no sobrepase los 5 o 6 elementos para no complicar dicha identificación puesto que la actividad de imputación o codificación es permanente y por lo tanto se necesita un algo muy nemotécnico. En el ejemplo de la página siguiente se plantea un modelo que nos identifica cualquier recurso y no lo ubica.



Es apenas suficiente para una identificación de cualquier recurso del presupuesto de control y del control en sí, seis (6) caracteres de identificación, a saber:

a. Los dos primeros (rojo), posiciona el recurso en el capítulo correspondiente: ningún sistema de costeo en edificación hace uso de 99 capítulos, por lo tanto es apenas suficiente este rango para su asignación.

b. Los dos segundos (verde) identifica la "familia" a la cual pertenece el recurso, esa "familiaridad" consiste en la misma tipología, o grupo del material

cuya agrupación obedece a la distribución capitular, son suficientes 99 familias o grupos de recursos para incluir cualquier cantidad de recursos.

c. En los dos últimos (azules) se identifica muy especialmente el miembro de dicha familia.

Ejemplo:

Ladrillo tolete

04 - 01 - 02

04: capítulo 04 que agrupa todas las mamposterías.

01: lo conforman la familia de todos los ladrillos.

02: es el miembro de la familia ladrillo 15*20*40 denominado "tolete".

b. Descripción del recurso:

Lo más conciso y claro posibles se debe definir cada uno de los recursos especificados, sin caer en descripciones

generales que confunden y complican su utilización hacia el interior de un análisis de costo.

c. Unidad de manejo:

Se debe partir siempre de la unidad comercial con la cual se vayan a adquirir los distintos insumos y aquellas con las cuales se hagan los cálculos en obra para todo efecto, entre mayores conversiones se tengan que realizar mayores son los riesgos de error en los análisis de costos y en el control propiamente dicho.

d. La clasificación:

Identifica el capítulo al cual pertenece el recurso.

e. El precio:

El valor en pesos con los correspondientes valores agregados. Es bueno **no** afectar estos precios de descuentos para permitir que el mismo control nos

muestre dichos descuentos y poder medir el real efecto de los mismos dentro del contexto general del presupuesto.

f. La fecha:

Es fundamental relacionar la fecha de actualización de los distintos precios con el objeto de verificar su validez y vigencia y poder detectar posibles errores por este concepto.

El listado siguiente, nos muestra un pequeño ejemplo de agrupación de los recursos por capítulos, es de suma importancia contar con esta posibilidad por que esta agrupación es la base para implementar los formatos del sistema de control de costos.

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
01001	CUADRILLA TOPOGRAFIA/EQUIPO.	CD.	001	100000	03-97
01020	ALAMBRE PUAS CL.10.	ML.	001	135	03-97
01021	POSTE MADERA/CERCO.L:2.00 MTS.	UN.	001	2960	03-97
01501	M.O.ROZADA LOTE.	M2.	001	395	03-97
01510	M.O.CERCO:POSTE/ALAMBRE PUAS.	ML.	001	2500	03-97
01515	M.O.DESMONTE PUERTAS/VENTANAS.	UN.	001	3560	03-97
01516	M.O.DEMOLIC.PISO CONCRETO.10-20.	M2.	001	3500	03-97
01520	M.O.DESCOPE/TALA ARBOL MEDIANO.	UN.	001	10500	03-97
01521	M.O.TRASLADO ARBOL GRANDE.	UN.	001	55000	03-97
01522	M.O.DESMONTE TECHO MADERA/TEJA.	M2.	001	2550	03-97
01523	M.O.DEMOLICION MURO LADRILLO.	M2.	001	1250	03-97
01524	M.O.DEMOLICION PISO DURO.	M2.	001	1050	03-97
02001	CORTE/CARGUE:RETROEXCAVADORA.	M3.	002	955	03-97
02002	ACARREO/BOTADA 1-3 KLM:VOLQUETA.	M3.	002	5500	03-97
02003	ACARREO/BOTADA INTERNA:VOLQUETA.	M3.	002	3750	03-97
02004	ACARREO/BOTADA 3-6 KLMS:VOLQUETA.	M3.	002	6200	03-97
02500	M.O.EXCAVACION BRECHA VIGA FUND.	ML.	002	1250	03-97
02502	M.O.EXCAVACION 0-2 MTS.	M3.	002	3500	03-97
02503	M.O.EXCAVACION 2-4 MTS.	M3.	002	4850	02-97
02505	M.O.NIVELACION 0-30.	M2.	002	1250	02-97
02507	M.O.RECINTE CONCRETO.	M3.	002	15600	02-97
02510	M.O.SOLADO NIVELACION ZAPATA.	M2.	002	2530	02-97
02511	M.O.SOLADO NIVELACION VIGA.	ML.	002	600	02-97
02515	M.O.LECHADA TALUD.	M2.	002	650	02-97
02516	M.O.MORTERO PROTECCION TALUD.	M2.	002	2350	02-97
02520	M.O.ACARREO INTERNO TIERRAS.	M3.	002	2000	02-97
02521	M.O.REPALEO A VOLQUETA.	M3.	002	2250	02-97
02522	M.O.LLENO COMPACTADO.	M3.	002	2750	02-97
02530	M.O.ENTIBADO MADERA-UNILATERAL.	M2.	002	550	02-97
02531	M.O.ENTIBADO MADERA-BILATERAL.	M2.	002	780	02-97
02532	M.O.LLENO COMPACTADO BRECHA.	M3.	002	3150	02-97
02541	M.O.EXCAVACION PILA 0-2 MTS.	M3.	002	5970	02-97
02542	M.O.EXCAVACION PILA 2-4 MTS.	M3.	002	6850	02-97
02543	M.O.EXCAVACION PILAS 4-6 MTS.	M3.	002	7950	02-97
02544	M.O.EXCAVACION PILA 6-8.	M3.	002	8950	02-97
02545	M.O.EXCAVACION 8-10 MTS.	M3.	002	9750	02-97
02546	M.O.EXCAVACION PILA 10-12 MTS.	M3.	002	10900	02-97
02548	M.O.ANILLADO CONCRETO PILA.	ML.	002	5670	02-97
02560	M.O.IMPERMEABILIZACION 3 CAPAS.	M2.	002	1950	03-97
03500	M.O.PEDESTAL CONCRETO.	UN.	003	15950	02-97
03501	M.O.CICLOPEO NIVELACION.	ML.	003	5000	02-97
03502	M.O.ZAPATA CONCRETO.	M3.	003	4160	02-97
03503	M.O.VIGA FUNDACION.	ML.	003	3000	02-97
03504	M.O.VIGA FUNDACION MURO CONTENC.	ML.	003	4850	02-97
03510	M.O.PLACA/TALON FONDO TANQUE.	M2.	003	4580	03-97
03515	M.O.BLOQ.10 RELLENO-SOBRECIMIENTO.	UN.	003	220	03-97
03517	M.O.BLQ.20 RELLENO-SOBRECIMIENTO.	UN.	003	250	03-97
03520	M.O.IMPERMEAB.SOBRECIMIENTO.	ML.	003	2850	03-97
03580	M.O.COLOCACION CINTA ESTANCA.	ML.	003	850	03-97
21009	MANTO BITUMINOSO 2 mm.REFORZADO.	M2.	003	4986	02-97
04.71	ESCALAS ACCESO-PLAYA.	GL.	004	426780	02-97
04029	ALAMBRE RECOCIDO CL.10.	KG.	004	737	02-97
04030	ACERO 1/4.G40-ESTANDAR.	KG.	004	571	02-97
04031	ACERO 3/8.G40-ESTANDAR.	KG.	004	562	02-97
04032	ACERO 1/2.G60-ESTANDAR.	KG.	004	514	02-97
04033	ACERO 5/8.G60-ESTANDAR.	KG.	004	515	02-97
04034	ACERO 3/4.G60-ESTANDAR.	KG.	004	515	02-97
04035	ACERO 7/8.G60-ESTANDAR.	KG.	004	515	02-97
04036	ACERO 1".G60-ESTANDAR.	KG.	004	516	03-97
04037	ACERO 1.1/4.G60-ESTANDAR.	KG.	004	566	03-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
04040	MALLA ELECTROSOLDADA D-50.	M2.	004	570	03-97
04041	MALLA ELECTROSOLDADA D-63.	M2.	004	810	03-97
04044	ACARREO OBRA MALLA ELECTROSOLDADA.	M2.	004	250	03-97
04045	ACARREO A OBRA ACERO.	KG.	004	120	03-97
04050	TACO METALICO LARGO.	TD.	004	65	03-97
04051	TACO METALICO CORTO.	TD.	004	83	03-97
04053	TELERA.90x1.35-MADERA.	UN.	004	4560	03-97
04055	PERLIN CELOSIA.L:3.00.	UN.	004	130	03-97
04056	FORMALETA MADERA COLUMNA.	M2.	004	4988	03-97
04057	FORMALETA CIRCULAR COLUMNA.D:30.	ML.	004	3150	02-97
04059	FORMALETA PELDANO MADERA.	M2.	004	4336	03-97
04060	FORMALETA FONDO MADERA.	M2.	004	2458	02-97
04061	FORMALETA LATERAL MADERA.	M2.	004	1966	02-97
04062	FORMALETA MADERA CONCRETO VISTO.	M2.	004	4677	02-97
04065	ENSAYO ESPECIAL-MEZCLA.	UN.	004	6600	02-97
04066	ASESORIA CONTROL MEZCLAS.	MS.	004	55000	02-97
04067	ENSAYO NORMAL-CONCRETO.	UN.	004	3855	02-97
04068	DISEÑO MEZCLAS.	GL.	004	155000	02-97
04070	FORMALETA TRIPLEX.19:LAGRIMAL.20.	ML.	004	1436	02-97
04071	FORMALETA TRIPLEX.19:CUELGA.20.	ML.	004	1678	02-97
04072	FORMALETA TRIPLEX.19-SILLAR.	ML.	004	2996	02-97
04080	CASETÓN MADERA NO RECUP.H:25	M2.	004	3100	02-97
04081	CASETÓN MADERA NO RECUP.H:30.	M2.	004	3950	02-97
04082	CASETÓN MADERA NO RECUP.H:35.	M2.	004	4250	02-97
04083	CASETÓN MADERA NO RECUP.H:40.	M2.	004	4560	02-97
04095	CONCRETO 175 KG/CM2-PLANTA.	M3.	004	107836	02-97
04096	CONCRETO 210 KG/CM2-PLANTA.	M3.	004	114260	02-97
04097	BOMBEO CONCRETO 0-5 PISOS.	M3.	004	10560	02-97
04300	ACERO 3/8.G-40.CHIPA.	KG.	004	733	03-97
04500	M.O.IMPERMEAB.SOBRECIMI.:REVOQUE.	M2.	004	12000	02-97
04501	M.O.COLUMNA CONCRETO 0-3 MTS.	ML.	004	12000	02-97
04502	M.O.COLUMNA CONCRETO 20x80.	ML.	004	12000	03-97
04506	M.O.MURO CONTENCIÓN NERVADO.	M2.	004	5500	02-97
04507	M.O.VIGA REMATE MURO CONTENC.	ML.	004	2850	02-97
04508	M.O.MURO CONTENCIÓN VACIADO.	M2.	004	7000	02-97
04510	M.O.LOSA CONCRETO ALIGERADO.	M2.	004	9500	02-97
04511	M.O.LOSA CONCRETO MACIZA.	M2.	004	9500	02-97
04512	M.O.VIGA PROFUNDA LOSA.	ML.	004	3200	02-97
04515	M.O.VIGA CONCRETO AEREA.	ML.	004	5500	02-97
04518	M.O.PANTALLA CONCRETO.20.	M2.	004	7000	03-97
04520	M.O.CORTE/FIGURACION ACERO.	KG.	004	150	02-97
04521	M.O.COLOCACION/AMARRE ACERO.	KG.	004	150	02-97
04522	M.O.CORTE/COLOCACION MALLA.	M2.	004	200	02-97
04530	M.O.ESCALA CONCRETO CARACOL.	TR.	004	180000	02-97
04532	M.O.ESCALA CONCRETO 1 TIRO.	TR.	004	250000	02-97
04551	M.O.ACARREO MEZCLAS.	M3.	004	1850	02-97
04559	M.O.PREPARACION CONCRETO.	M3.	004	3000	02-97
04560	M.O.MENSULA CONCRETO SENCILLA.	UN.	004	12800	02-97
04561	M.O.MENSULA CONCRETO DOBLE.	UN.	004	25000	02-97
04581	M.O.ANTICORROSIVO ACERO FUNDAC.	HH.	004	701	02-97
04715	ESCALA SERVICIOS.	GL.	004	289200	03-97
04716	ESCALAS ACCESO PRINCIPAL.	GL.	004	366579	03-97
04771	ESCALAS CARACOL.	GL.	004	596780	03-97
04772	ESCALA 2'-3' TERRAZA.	GL.	004	396258	03-97
04590	M.O.COMODIN ESTRUCTURAS.	GL.	004	709	02-97
05001	BLOQUE CONCRETO 10*20*40.	UN.	005	397	02-97
05002	BLOQUE CONCRETO 15*20*40.	UN.	005	766	02-97
05003	BLOQUE CONCRETO 20*20*40.	UN.	005	987	02-97
05010	BLOQUE ESTRIADO.15:"SPLIT".	UN.	005	1216	02-97
05011	BLOQUE ESTRIADO.20:"SPLIT".	UN.	005	1362	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
05030	LADRILLO 10*20*40-1A/PH-RAYADO.	UN.	005	341	02-97
05031	LADRILLO 15*20*40-1A/PH-RAYADO.	UN.	005	512	02-97
05032	LADRILLO 10*15*30.PH-CATALAN.	UN.	005	347	02-97
05033	LADRILLO 10*15*30.PV-CATALAN.	UN.	005	489	02-97
05034	LADRILLO 20*20*40.1A.	UN	005	678	02-97
05035	LADRILLO 15*20*30.PH-CATALAN.	UN.	005	502	02-97
05036	LADRILLO 6*12*25:BOCADILLO.	UN.	005	366	02-97
05050	ACARREO OBRA BLQ.10.	UN.	005	115	02-97
05051	ACARREO OBRA BLQ.15.	UN.	005	125	02-97
05052	ACARREO OBRA BLOQ.20.	UN.	005	145	02-97
05055	ACARREO OBRA LADRILLO.10.	UN.	005	45	02-97
05056	ACARREO OBRA LADRILLO.15.	UN.	005	66	02-97
05057	ACARREO LADRILLO.15-CATALAN.	UN.	005	42	02-97
05058	ACARREO OBRA CHAPA LAD.10*30.	UN.	005	44	02-97
05059	ACARREO OBRA CHAPA LAD.10*40.	UN.	005	56	02-97
05500	M.O.SOBRECIMIENTO BLQ.10.	UN.	005	250	02-97
05501	M.O.SOBRECIMIENTO BLQ.15.	UN.	005	350	02-97
05502	M.O.SOBRECIMIENTO BLOQ.20.	UN.	005	400	02-97
05503	M.O.IMPERMEAB.SOBRECIMIENTO:MANTO.	M2.	005	950	02-97
05510	M.O.LADRILLO 10 REVITADO.	UN.	005	195	02-97
05511	M.O.LADRILLO 15 REVITADO.	UN.	005	250	02-97
05512	M.O.LADRILLO 10*30.RANURADO 1C.	UN.	005	255	02-97
05513	M.O.LADRILLO 10*40 RANURADO 1C.	UN.	005	260	02-97
05514	M.O.LADRILLO BOCADILLO VISTO.	UN.	005	215	02-97
05520	M.O.DINTEL 10x22 CONCRETO.	ML.	005	2500	02-97
05521	M.O.DINTEL 15x22 CONCRETO.	ML.	005	2800	02-97
05522	M.O.DINTEL 20x22.CONCRETO.	ML.	005	3200	02-97
05523	M.O.SILLAR VACIADO.	ML.	005	3000	02-97
05524	M.O.SILLAR LAD.BOCADILLO.	ML.	005	2850	02-97
05525	M.O.CUELGA MIXTA.H:20-50 CMS.	ML.	005	5750	02-97
05526	M.O.CUELGA MIXTA.H:50-100.	ML.	005	10500	02-97
05527	M.O.CUELGA CONCRETO.H:20-50.	ML.	005	6000	02-97
05528	M.O.CUELGA VACIADA.H:50-70.	ML.	005	12000	02-97
05529	M.O.COLOCACION LAGRIMAL PREFAB.	ML.	005	2750	02-97
05570	M.O.PREPARACION MORTEROS.	M3.	005	2560	02-97
05580	M.O.ACARREO INTERNO LAD.10.	UN.	005	16	02-97
05581	M.O.ACARREO INTERNO LADRILLO 15.	UN.	005	15	02-97
05582	M.O.ACARREO INTERNO LADRILLO 20.	UN.	005	18	02-97
05583	M.O.ACARREO INTERNO LAD.BOCADILLO.	UN.	005	10	02-97
05584	M.O.ACARREO INTERNO BLQ.15.	UN.	005	18	02-97
05585	M.O.ACARREO INTERNO BLOQ.20.	UN.	005	22	02-97
05589	M.O.OPERACION CORTADORA LADRILLO.	HH.	005	1855	02-97
06010	ESTRUCTURA ABARCO TECHO.	M2.	006	24500	02-97
06011	TABLILLA 1 CM.1A ROBLE-MACHIMBRE.	M2.	006	10500	02-97
06012	TABLILLA 1 CM.1A PINO-MACHIMBRE.	M2.	006	6890	02-97
06015	TEJA ONDULADA N°6 ASBESTO/CEMENTO.	M2.	006	9644	02-97
06017	CAKALETA 90.	M2.	006	12990	02-97
06019	CABALLETE ASBESTOCEMENTO N°6.	UN.	006	6611	02-97
06020	CANOA RETRAS.CL.22/D:100.GRAFADA.	ML.	006	15670	02-97
06021	CANOA RETRAS.CL.24/D:100.GRAFADA.	ML.	006	12650	02-97
06022	CANOA RETRAS.CL.26/D:100.SOLDADA.	ML.	006	9670	02-97
06023	CANOA COLGADA.CL.22/D:75.GRAFADA.	ML.	006	21750	02-97
06024	CANOA COLGADA.CL.24/D:70.GRAFADA.	ML.	006	18250	02-97
06025	RUANA LMNA.CL.26/D:50.SOLDADA.	ML.	006	4655	02-97
06026	RUANA LMNA.CL.24/D:50.GRAFADA.	ML.	006	6580	02-97
06027	EMBUDO LMNA.CL.24.D 3".	UN.	006	5780	02-97
06028	TAPA CANOA LMNA.CL.24.	UN.	006	4100	02-97
06029	CANOA LIMHOYA CL.22.D:1.20.	ML.	006	14788	02-97
06030	ESTRUCTURA ACERO CBTA.CERCHAS.	KG.	006	4100	02-97
06031	ESTRUCTURA METALICA-PERLINES.	M2.	006	14250.	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
06501	M.O.TECHO:MADERA/TEJA BARRO.	M2.	006	5350	02-97
06502	M.O.ENCOROZADO ALERO/CABALLETE.	ML.	006	1655	02-97
06505	M.O.CUBIERTA ASBESTOCEMENTO.	M2.	006	4500	02-97
06510	M.O.CABALLETE ASBESTOCEMENTO.	ML.	006	1650	02-97
07003	ALAMBRE THW N°6.	ML.	007	2078	02-97
07004	ALAMBRE N°8 THW.	ML.	007	1688	02-97
07005	ALAMBRADO ELECTRICO N° 10-12.	ML.	007	2078	02-97
07006	ALAMBRADO ELECTRICO N° 12-14.	SL.	007	3560	02-97
07007	TUBERIA PVC-ELECT.1.1/2".	ML.	007	1602	02-97
07008	ALAMBRADO TELEFONO 2x18.	SL.	007	2250	02-97
07009	CAJA/STRIP 10X10 TELEFONOS.	UN.	007	27560	02-97
07010	TUBERIA/ACC.-CAJA ELECTRICA.	SL.	007	2078	02-97
07011	ACCESORIOS TUBERIA ELECTRICA PVC.	JG.	007	2500	02-97
07012	TUBERIA PVC/ACC-CAJA 2x5 LAMINA.	SL.	007	4576	02-97
07013	TUBERIA EMT 1/2"-ACCESORIOS.	SL.	007	8660	02-97
07014	TABLERO MONOFASICO 2 CTOS/PUERTA.	UN.	007	16789	02-97
07015	TABLERO MONOFASICO 4 CTOS.	UN.	007	18566	02-97
07016	TABLERO MONOFASICO 6 CTOS.	UN.	007	24315	02-97
07017	TABLERO MONOFASICO 8 CTOS.	UN.	007	36744	02-97
07018	TABLERO MONOFASICO 18 CTOS.	UN.	007	42156	02-97
07019	TABLERO MONOFASICO 24 CTOS.	UN.	007	56978	02-97
07030	TOMAC.SENCILLO 110V-CALIDAD 1.	UN.	007	5956	02-97
07031	TOMAC.SENCILLO 110V-CALIDAD 2.	UN.	007	3958	02-97
07032	TOMAC.DOUBLE 110V-CALIDAD 1.	UN.	007	4966	02-97
07033	TOMAC.DOUBLE 110V-CALIDAD 2.	UN.	007	4560	02-97
07034	TOMAC.DOBLE PT.110V-CALIDAD 1.	UN.	007	7868	02-97
07035	TOMAC.PATATRABADA 220V.CALIDAD 1.	UN.	007	5315	02-97
07036	TOMAC.PATATRABADA 220V-CALIDAD 2.	UN.	007	3250	02-97
07037	TOMAC.TRIPOLAR 220V-CALIDAD 1.	UN.	007	19635	02-97
07038	TOMAC.TRIPOLAR 220V-CALIDAD 2.	UN.	007	9766	02-97
07039	TOMA TELEFONO DOBLE SISTEMA.	UN.	007	5071	02-97
07040	SUICHE 1 PALANCA-CALIDAD 1.	UN.	007	5115	02-97
07041	SUICHE 1 PALANCA-CALIDAD 2.	UN.	007	4105	02-97
07042	SUICHE 2 PALANCAS-CALIDAD 1.	UN.	007	6195	02-97
07043	SUICHE CONMUTABLE-CALIDAD 1.	UN.	007	7866	02-97
07044	PULSADOR TIMBRE DE PLACA.	UN.	007	4130	02-97
07045	PLAFON LOSA 110V.	UN.	007	1050	02-97
07050	CAMPANILLA TIMBRE-SENCILLA.	UN.	007	6230	02-97
07051	CAMPANILLA TIMBRE DING-DONG.	UN.	007	17567	02-97
07070	BREAKER 10-25 AMP.	UN.	007	8956	02-97
07071	BREAKER 25-40 AMP.	UN.	007	16350	02-97
07080	LAMPARA OJO DE BUEY-SENCILLA.	UN.	007	11560	02-97
07081	LAMPARA OJO DE BUEY-LUJO.	UN.	007	18155	02-97
07082	LAMPARA OJO DE BUEY-HALOGENA.	UN.	007	28990	02-97
07083	LAMPARA TUBO COLGAR 2x48-R.STAR.	UN.	007	40650	02-97
07084	LAMPARA TUBO-EMPOT.2x48-R.STAR.	UN.	007	34580	02-97
07085	LAMPARA FLUORESC.2x32 BL.ELECTR.	UN.	007	126870	02-97
07086	LUMINARIA MH 250W-TIPO HPI-T.	UN.	007	396780	02-97
07087	LAMPARA FLUORESC.2x32.PARAB/ELECT.	UN.	007	286755	02-97
07088	LUMINARIA MH-VF-ISO 400W.	UN.	007	498670	02-97
07502	M.O.CABLEADO ELECTRICO.	SL.	007	1890	02-97
07503	M.O.APARATO ELECTRICO.	SL.	007	850	02-97
07504	M.O.PLAFON ILUMINACION.	SL.	007	750	02-97
07510	M.O.LAMPARA TUBULAR.	UN.	007	2000	02-97
07511	M.O.OJO DE BUEY.	UN.	007	1950	02-97
07512	M.O.INSTALAC.LUMINARIA ESPECIAL.	UN.	007	7500	02-97
07501	M.O.TUBERIA/CAJA ELECTRICA.	SL.	008	1560	02-97
08001	TUBERIA PVC SANITARIA 2".	ML.	008	2887	02-97
08002	TUBERIA PVC SANITARIA 3".	ML.	008	3996	02-97
08003	TUBERIA PVC SANITARIA 4".	ML.	008	7918	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
08004	TUBERIA PVC SANITARIA 6".	ML.	008	16030	02-97
08005	TUBERIA PVC VENTILACION 3".	ML.	008	3112	02-97
08006	TUBERIA PVC VENTILACION 4".	ML.	008	5776	02-97
08008	TUBERIA W-RETEN 6".	ML.	008	15660	02-97
08009	ACCESORIOS W-RETEN 6".	JG.	008	7830	02-97
08010	ACCESORIOS TUBERIA PVC-DESAGUES.	JG.	008	4500	02-97
08020	TUBERIA COBRE 1/2-TIPO L.	ML.	008	6115	02-97
08021	TUBERIA COBRE 3/4"-TIPO L.	ML.	008	10560	02-97
08022	ACCESORIOS TUBERIA COBRE 1/2.	JG.	008	5580	02-97
08023	ACCESORIOS COBRE 3/4".	GL.	008	5280	02-97
08024	ACCESORIOS PVC 1/2.	JG.	008	2250	02-97
08025	TUBERIA PVC RDE21 1/2".	ML.	008	1526	02-97
08026	COLLARIN DERIVAC.3/4-1/2.METAL.	UN.	008	16543	02-97
08051	VALVULA RW 1/2-CIERRE LENTO.	UN.	008	13668	02-97
08052	VALVULA RW 3/4-CIERRE LENTO.	UN.	008	18105	02-97
08053	VALVULA RW 1"-CIERRE LENTO.	UN.	008	20976	02-97
08056	ACCESORIOS VALVULA DE PASO.	JG.	008	5500.	02-97
08060	REJILLA/SOSCO 3"-BRONCE.	UN.	008	4966	02-97
08061	REJA ACERO 3/4-TUBERIA CUADRADA.	M2.	008	46550	02-97
08062	REJILLA TIPO GRANADA-BRONCE 3".	UN.	008	16877	02-97
08063	REJILLA BRONCE 2"x3".	UN.	008	5098	02-97
08080	CINTA ACERO INOX 1"x1mm.L:25 cms.	UN.	008	855	02-97
08099	MATERIAL CONSUMOS HIDROSANITARIOS.	PC.	008	100	02-97
08501	M.O.DESAGUE PVC.	EC.	008	3500	02-97
08502	M.O.TUBERIA PVC 2".	ML.	008	400	02-97
08503	M.O.TUBERIA PVC 3".	ML.	008	600	02-97
08504	M.O.TUBERIA PVC 4".	ML.	008	800	02-97
08505	M.O.TUBERIA PVC 6".	ML.	008	1200	02-97
08506	M.O.CAJA SANITARIA EMPALME.	UN.	008	12560	02-97
08508	M.O.BAJANTE AGUAS/VISTO.	ML.	008	1350	02-97
08510	M.O.SALIDA/CAMARA ABSTOS PVC.	SL.	008	4500	02-97
08511	M.O.ACCESORIO DERIVACION COBRE.	UN.	008	3500	02-97
08515	M.O.TUBERIA COBRE 3/4.	ML.	008	500	02-97
08516	M.O.INST.VALVULA DE PASO.	UN.	008	2500	02-97
08570	M.O.COLOCACION REJILLA PISO.	UN.	008	750	02-97
09006	BALDOSIN 20,5*20,5-OLIMPIA.	M2.	009	9222	02-97
09080	ESPEJO 5mm.SIN BISEL-INSTALADO.	M2.	009	33950	02-97
09501	M.O.REVOQUE LISO CIELOS.	M2.	009	2680	02-97
09502	M.O.REVOQUE LISO INTERIOR MUROS.	M2.	009	2560	02-97
09503	M.O.FILETE/RANURA REVOQUE.	ML.	009	1280	02-97
09506	M.O.ENCHAPE CERAMICO PARED.	M2.	009	5360	02-97
09507	M.O.FILETE BALDOSIN.	ML.	009	2180	02-97
09508	M.O.FAJA CERAMICA MURO.	ML.	009	2560	02-97
09599	M.O.PREPARACION MORTERO-REVOQUES.	M3.	009	2550	02-97
10002	TABLETA CERAMICA LISA 10*10.	M2.	010	4978	02-97
10050	BALDOSA ESMALTADA/JASPEADA.30x30.	M2.	010	7965	02-97
10060	BALDOSIN PISO 20,5x20,5-TRAF.4.	M2.	010	14678	02-97
10070	TABLON CERAMICO 20x20.VITRIFICADO.	M2.	010	11960	02-97
10075	ZOCALO TOLUA 5 CMS.BISELADO.	ML.	010	1550	02-97
10080	MANTO BITUMINOSO REFORZADO 2mm.	M2.	010	4366	02-97
10090	PIRLAN ALUMINIO 3mm/2cms.	ML.	010	1566	02-97
10501	M.O.ENTRESUELO PIEDRA PUESTA.	M2.	010	3150	02-97
10502	M.O.ENTRESUELO GRANULAR.	M2.	010	1998	02-97
10505	M.O.PLACA CONCRETO PISO.E:10.	M2.	010	3960	02-97
10509	M.O.MORTERO NIVELACION PISO.	M2.	010	1550.	02-97
10515	M.O.COLOCACION BALDOSA ESMALTADA.	M2.	010	3200	02-97
10516	M.O.PISO CERAMICO.	M2.	010	4000	02-97
10517	M.O.PISO MIXTO CERAMIGRANO.	M2.	010	5850	02-97
10520	M.O.COLOCACION MANTO EN FRIO.	M2.	010	1075.	02-97
10525	M.O.JUNTA DILATACION COBRE.	ML.	010	560	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
10530	M.O.PELDAÑO CONCRETO ESCALA.	ML.	010	10500	02-97
10535	M.O.ZOCALO RECTO GRANO LAVADO.	ML.	010	3580	02-97
10536	M.O.INSTALACION ZOCALO MADERA.	ML.	010	550	02-97
10540	M.O.TALON BASE CONCRETO.	ML.	010	2565	02-97
11020	MARCO 2x2-ROBLE 4 CMS.BARNIZADO.	UN.	011	18678	02-97
11030	P1:90x100 cms.TUBULAR/MALLA ESLAB.	UN.	011	86315	02-97
11031	P2:90x210-.CL.20/M:15-CHAPA-VID.GR	UN.	011	120600	02-97
11032	P3:70x180.ALUNATURAL/ACRILICO OPAL	UN.	011	240100	02-97
11034	P4:70x210.CL.20/CHAPA DM/VID.GR.	UN.	011	105200	02-97
11045	V1:40x40.ALUNATURAL/CELOSIA 4 mm.	UN.	011	58560	02-97
11046	V2:40x60.ALUNATURAL/2C.VF.4mm.	UN.	011	72500	02-97
11047	V3:80x120.ALUNATURAL/PROYEC/VF.4mm	UN.	011	192500	02-97
11050	PV1:120x210/2 CUERPOS.CL.20/V.4mm.	UN.	011	198750	02-97
11505	M.O.INSTALACION PUERTA METALICA.	UN.	011	5500	02-97
11510	M.O.INSTALACION REJA METALICA.	M2.	011	2900	02-97
11520	M.O.INSTALACION VENTANERIA.	UN.	011	6200	02-97
11070	PASAMANOS TUBO HG-2 LINEAS-INST.	ML.	012	11560	02-97
11090	FALDON LAMINA C.18/ESTRUC.SOPORTE.	ML.	012	67500	02-97
11530	M.O.INSTALACION PASAMANOS TUBULAR.	ML.	012	2550	02-97
13001	MATERIAL ESTUCO GRIS.	M2.	013	566	02-97
13002	MATERIAL VINILO 1 MANO.	M2.	013	355	02-97
13006	BASE WASH-PRIMER-APLICADO.	M2.	013	2996	02-97
13010	ESMALTE APLICADO 2 MANOS.	M2.	013	3850	02-97
13020	ESMALTE APLICADO PUERTA MALLA.	M2.	013	2855	02-97
13021	ESMALTE APLICADO PUERTA METALICA.	M2.	013	3660	02-97
13022	ESMALTE APLICADO VENTANERIA LMNA.	M2.	013	2850	02-97
13023	ESMALTE APLICADO PASAMANOS TUBULAR	ML.	013	2350	02-97
13025	BAERNIZ APLICADO ZOCALO 7 CMS-2M.	ML.	013	630	02-97
13030	MATERIALES PINTURA CANCHA.	GL.	013	200000	02-97
13090	ACIDO MURIATICO.	KG.	013	1895	02-97
13091	ACIDO OXALICO.	KG.	013	2078	02-97
13095	HIDROFUGO TRANSPARENTE-2 MANOS.	KG.	013	1716	02-97
13501	M.O.APLICACION ESTUCO MURO.	M2.	013	600	02-97
13502	M.O.VINILO MUROS 1 MANO.	M2.	013	350	02-97
13503	M.O.FILETE/RANURA ESTUCO.	ML.	013	330	02-97
13510	M.O.LAVADO MURO.	M2.	013	495	02-97
13530	M.O.DEMARCACION CANCHA DEPORTIVA.	GL.	013	100000	02-97
13540	M.O.APLICACION HIDROFUGO 2 MANOS.	M2.	013	600	02-97
14002	SANITARIO INSTITUCIONAL C/GRIF.	UN.	014	79655	02-97
14006	LAVAMANOS CORRIDO/FORRO CERAMICO.	ML.	014	87664	02-97
14008	SIFON BOTELLA LAVAMANOS-GRIS.	UN.	014	6544	02-97
14010	LAVAMANOS INSTITUCIONAL-COLGAR.	UN.	014	13340	02-97
14012	ORINAL CONCRETO/FORRO BALDOSIN.	ML.	014	82520	02-97
14016	CONTENCION CROMADA-ABASTO TANQUE.	UN.	014	10055	02-97
14017	CONTENCION CROMADA-LAVAMANOS.	UN.	014	7643	02-97
14020	GRIFERIA LAVAMANOS ONIX.	UN.	014	12784	02-97
14025	DUCHA SENCILLA-TIPO PIRAMIDE.	JG.	014	12315	02-97
14026	GRIFO PESADO BOCAMANGUERA.	UN.	014	12997	02-97
14030	INCRUSTACIONES ASTROx4.	JG.	014	10034	02-97
14040	LAVAESCOBAS/CONCRETO/GRANO PULIDO.	ML.	014	84566	02-97
14502	M.O.LAVAMANOS CORRIDO.	ML.	014	35000	02-97
14504	M.O.INST.LAVAMANOS MURO-1 AGUA.	UN.	014	4000	02-97
14505	M.O.SANITARIO TANQUE.	UN.	014	4500	02-97
14508	M.O.DUCHA SENCILLA.	UN.	014	3500	02-97
14510	M.O.COLOCACION INCRUSTAC.CERAMICA.	UN.	014	650	02-97
15030	BANCA CONCRETO/GRANO PULIDO.	ML.	015	66742	02-97
15033	SOPORTE CANCHA MOVIL.	UN.	015	1175000	02-97
15035	SOPORTE CANCHAS FIJO.	UN.	015	960000	02-97
18510	M.O.CONCRETO ANDEN.	M2.	018	4150	02-97
18520	M.O.CUNETAS VACIADAS.	ML.	018	3550	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
19001	CEMENTO GRIS-50 KG./IVA.	SC.	019	7250	02-97
19002	ACARREO A OBRA CEGRIS.	SC.	019	275	02-97
19003	CEMENTO BLANCO 42.5 KG./IVA.	SC.	019	14698	02-97
19004	ACARREO A OBRA CEBLANCO.	SC.	019	250	02-97
19007	CAL APAGADA.	KG.	019	167	02-97
20001	SIKA 1 MORTEROS.	KG.	020	1406	02-97
20002	ANTISOL BLANCO-SIKA.	KG.	020	2359	02-97
20004	PLASTIF.CONCRETO-PLASTIMENT VZ.	KG.	020	1302	02-97
20006	SEPAROL SIKA.	KG.	020	4892	02-97
20008	LIGANTE MORTEROS:ACRONAL.	KG.	020	1998	02-97
20010	IGOL IMPRIMANTE.	KG.	020	1704	02-97
20011	IGOL DENSO-SIKA.	KG.	020	3364	02-97
20020	CINTA PVC A-22.	ML.	020	14750	02-97
21000	MATERIALES CONSUMOS VARIOS.	PC.	021	50	02-97
21001	SILICONA TRANSP.1000 CC.	TB.	021	4678	02-97
21002	POLIETILENO CL.5.	M2.	021	210	02-97
21003	CARNAZA CLASIFICADA.	KG.	021	154	02-97
21005	OXIDO DE TITANIO.	KG.	021	4975	02-97
21006	COLOR MINERAL IMPORTADO.	KG.	021	6997	02-97
21008	GEOTEXTIL TEJIDO 1400.	M2.	021	1200	03-97
21010	MADERAS CONSUMOS VARIOS.	PC.	021	100	02-97
21022	TABLON ZUNCHADO 20x300 CMS.	UN.	021	3996	02-97
21023	LARGUERO ABARCO 5x8 CMS/3 MTS.	UN.	021	2896	02-97
04580	M.O.ACARREO INTERNO AGREGADOS.	M3.	022	2000	02-97
22001	ARENA PEGA-OBRA.	M3.	022	15650	02-97
22002	ARENA MEDIAPEGA-OBRA.	M3.	022	13250	02-97
22003	ARENA CONCRETO LAVADA-OBRA.	M3.	022	19200	02-97
22004	ARENA REVOQUE-OBRA.	M3.	022	21600	02-97
22010	ARENILLA TIPO"A"-OBRA.	M3.	022	11350	02-97
22011	ARENILLA TIPO"B"-OBRA.	M3.	022	7850	02-97
22015	RECEBO CLASIFICADO 3/4.	M3.	022	13850	02-97
22020	ARENON N°2-CLASIFICADO.	KG.	022	105	02-97
22021	GRANO CUARZO BLANCO N°1.	KG.	022	166	02-97
22025	POLVILLO CUARZO BLANCO.	KG.	022	110	02-97
22030	PIEDRA REVENTADA-OBRA.	M3.	022	15850	02-97
22031	PIEDRA RECUSA-OBRA.	M3.	022	17500	02-97
22040	TRITURADO 1/2-OBRA.	M3.	022	20100	02-97
22041	TRITURADO 3/4-OBRA.	M3.	022	19650	02-97
22042	TRITURADO 1"-OBRA.	M3.	022	17500	02-97
23000	HERRAMIENTA MENOR.	PC.	023	50	02-97
23003	MANTENIMIENTO HTA./EQUIPO.	PC.	023	50	02-97
23010	MARTILLO ROTOPERCUTOR-ACCESORIOS.	DIA.	023	55600	02-97
23011	ANDAMIO TUBULAR.	TRD.	023	182	02-97
23030	PLACA COMPACTADORA/TIPO CANGURO.	DI.	023	11556	02-97
23031	PLACA VIBRATORIA/COMPACTADORA.	DIA.	023	13466	02-97
23040	CORTADORA DISCO-LADRILLO/BLOQUE.	DI.	023	12678	02-97
23041	DISCO PUNTEDIAMANTE 14".	UN.	023	412650	02-97
23050	VIBRADOR ELECTRICO-ARRENDADO.	DIA.	023	9980	02-97
23051	CONCRETADORA 1,5 SCS.ALQUILER.	DI.	023	12150	02-97
23052	MEZCLADORA MORTERO 1.SC.ALQUILER.	DIA.	023	14120	02-97
23501	M.O.MANEJO ANDAMIO TUBULAR.	TR.	023	250	02-97
23502	M.O.ANDAMIO COLGANTE.	MQ.	023	22600	02-97
HTA10	HERRAMIENTA MENOR.	PC.	023	50	02-97
25001	SALARIO ALMACENISTA.	MS.	025	250000	03-97
25002	PRESTACIONES SOC.ALMACENISTA.	MS.	025	165000	03-97
25003	SALARIO CELADOR NOCHE.	MS.	025	232207	03-97
25015	M.O.AYUDANTE VARIOS+PRESTACIONES.	HR.	025	1275	02-97
25016	OFICIAL VARIOS+PRESTACIONES.	HR.	025	1790	02-97
25090	MATERIALES ASEO FINAL.	M2.	025	466	02-97
25501	M.O.ACARREO INTERNO ESCOMBROS.	M3.	025	1850	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Codigo	Nombre	Unidad	Clasf	Precio\$	Fecha
25520	M.O.ASEO FINAL.	M2.	025	350	02-97

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Clf	Codigo	Nombre	Unidad	Precio(\$)	Cantidad	Total(\$)
001	01001	CUADRILLA TOPOGRAFIA/EQUIPO.	CD.	100000	4,0	400,000
001	01020	ALAMBRE PUAS CL.10.	ML.	135	240,0	32,400
001	01021	POSTE MADERA/CERCO.L:2.00 MTS.	UN.	2960	13,2	38,480
001	01501	M.O.ROZADA LOTE.	M2.	395	330,0	130,350
001	01510	M.O.CERCO:POSTE/ALAMBRE PUAS.	ML.	2500	40,0	100,000
001	01515	M.O.DESMONTE PUERTAS/VENTANAS.	UN.	3560	27,1	96,120
001	01521	M.O.TRASLADO ARBOL GRANDE.	UN.	55000	1,0	55,000
001	01522	M.O.DESMONTE TECHO MADERA/TEJA.	M2.	2550	10,8	25,500
001	01523	M.O.DEMOLICION MURO LADRILLO.	M2.	1250	25,0	31,250
001	01524	M.O.DEMOLICION PISO DURO.	M2.	1050	11,0	11,550
					001	920,650
002	02002	ACARREO/BOTADA 1-3 KLM:VOLQUETA.	M3.	5500	90,8	495,000
002	02500	M.O.EXCAVACION BRECHA VIGA FUND.	ML.	1250	459,5	573,750
002	02505	M.O.NIVELACION 0-30.	M2.	1250	150,0	187,500
002	02511	M.O.SOLADO NIVELACION VIGA.	ML.	600	146,5	87,600
002	02520	M.O.ACARREO INTERNO TIERRAS.	M3.	2000	138,5	276,000
002	02521	M.O.REPALEO A VOLQUETA.	M3.	2250	86,3	193,500
002	02522	M.O.LLENO COMPACTADO.	M3.	2750	32,0	88,000
002	02560	M.O.IMPERMEABILIZACION 3 CAPAS.	M2.	1950	86,0	167,700
					002	2,069,050
003	03501	M.O.CICLOPEO NIVELACION.	ML.	5000	12,4	60,000
003	03503	M.O.VIGA FUNDACION.	ML.	3000	276,5	828,000
003	03510	M.O.PLACA/TALON FONDO TANQUE.	M2.	4580	121,5	554,180
003	03515	M.O.BLOQ.10 RELLENO-SOBRECIMIENTO.	UN.	220	36,4	7,920
003	03517	M.O.BLOQ.20 RELLENO-SOBRECIMIENTO.	UN.	250	97,5	24,250
003	03520	M.O.IMPERMEAB.SOBRECIMIENTO.	ML.	2850	53,6	151,050
003	03580	M.O.COLOCACION CINTA ESTANCA.	ML.	850	75,2	63,750
003	21009	MANTO BITUMINOSO 2 mm.REFORZADO.	M2.	4986	21,4	104,706
					003	1,793,856
004	04.71	ESCALAS ACCESO-PLAYA.	GL.	426780	1,0	426,780
004	04029	ALAMBRE RECOCIDO CL.10.	KG.	737	2762,6	2,035,594
004	04030	ACERO 1/4.G40-ESTANDAR.	KG.	571	396,9	226,116
004	04031	ACERO 3/8.G40-ESTANDAR.	KG.	562	3079,7	1,730,398
004	04032	ACERO 1/2.G60-ESTANDAR.	KG.	514	4865,7	2,500,610
004	04033	ACERO 5/8.G60-ESTANDAR.	KG.	515	4485,6	2,309,775
004	04034	ACERO 3/4.G60-ESTANDAR.	KG.	515	995,4	512,425
004	04035	ACERO 7/8.G60-ESTANDAR.	KG.	515	337,1	173,555
004	04036	ACERO 1".G60-ESTANDAR.	KG.	516	150,2	77,400
004	04041	MALLA ELECTROSOLDADA D-63.	M2.	810	517,6	418,770
004	04044	ACARREO OBRA MALLA ELECTROSOLDADA.	M2.	250	517,6	129,250
004	04045	ACARREO A OBRA ACERO.	KG.	120	20069,7	2,408,280
004	04050	TACO METALICO LARGO.	TD.	65	6667,1	433,355
004	04051	TACO METALICO CORTO.	TD.	83	2163,3	179,529
004	04055	PERLIN CELOSIA.L:3.00.	UN.	130	2621,1	340,730
004	04056	FORMALETA MADERA COLUMNA.	M2.	4988	346,3	1,725,848
004	04060	FORMALETA FONDO MADERA.	M2.	2458	790,2	1,941,820
004	04061	FORMALETA LATERAL MADERA.	M2.	1966	865,4	1,700,590
004	04062	FORMALETA MADERA CONCRETO VISTO.	M2.	4677	289,1	1,351,653
004	04080	CASETON MADERA NO RECUP.H:25	M2.	3100	274,7	849,400
004	04096	CONCRETO 210 KG/CM2-PLANTA.	M3.	114260	145,1	16,567,700
004	04097	BOMBEO CONCRETO 0-5 PISOS.	M3.	10560	174,2	1,837,440
004	04300	ACERO 3/8.G-40.CHIPA.	KG.	733	5759,3	4,221,347
004	04501	M.O.COLUMNA CONCRETO 0-3 MTS.	ML.	12000	155,0	1,860,000
004	04502	M.O.COLUMNA CONCRETO 20x80.	ML.	12000	52,0	624,000
004	04506	M.O.MURO CONTENCION NERVADO.	M2.	5500	128,0	704,000

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Clf	Codigo	Nombre	Unidad	Precio(\$)	Cantidad	Total(\$)
004	04508	M.O.MURO CONTENCIÓN VACIADO.	M2.	7000	139,0	973,000
004	04510	M.O.LOSA CONCRETO ALIGERADO.	M2.	9500	433,4	4,113,500
004	04511	M.O.LOSA CONCRETO MACIZA.	M2.	9500	354,5	3,363,000
004	04518	M.O.PANTALLA CONCRETO.20.	M2.	7000	1,7	7,000
004	04520	M.O.CORTE/FIGURACION ACERO.	KG.	150	19114,0	2,867,100
004	04521	M.O.COLOCACION/AMARRE ACERO.	KG.	150	19114,0	2,867,100
004	04522	M.O.CORTE/COLOCACION MALLA.	M2.	200	454,0	90,800
004	04551	M.O.ACARRIO MEZCLAS.	M3.	1850	99,3	183,150
004	04559	M.O.PREPARACION CONCRETO.	M3.	3000	157,1	471,000
004	04715	ESCALA SERVICIOS.	GL.	289200	1,0	289,200
004	04771	ESCALAS CARACOL.	GL.	596780	1,0	596,780
004	04772	ESCALA 2'-3" TERRAZA.	GL.	396258	1,0	396,258
						004 63,504,253
005	05001	BLOQUE CONCRETO 10*20*40.	UN.	397	40,0	15,880
005	05003	BLOQUE CONCRETO 20*20*40.	UN.	987	1963,3	1,937,481
005	05030	LADRILLO 10*20*40-1A/PH-RAYADO.	UN.	341	162,5	55,242
005	05570	M.O.PREPARACION MORTEROS.	M3.	2560	15,7	38,400
						005 2,047,003
019	19001	CEMENTO GRIS-50 KG./IVA.	SC.	7250	1454,8	10,541,500
019	19002	ACARRIO A OBRA CEGRIS.	SC.	275	1454,8	399,850
019	19007	CAL APAGADA.	KG.	167	66,3	11,022
						019 10,952,372
020	20001	SIKA 1 MORTEROS.	KG.	1406	16,3	22,496
020	20002	ANTISOL BLANCO-SIKA.	KG.	2359	591,1	1,394,169
020	20010	IGOL IMPRIMANTE.	KG.	1704	180,6	306,720
020	20011	IGOL DENSO-SIKA.	KG.	3364	245,9	824,180
020	20020	CINTA PVC A-22.	ML.	14750	75,2	1,106,250
						020 3,653,815
021	21000	MATERIALES CONSUMOS VARIOS.	PC.	50	12256,3	612,800
021	21002	POLIETILENO CL.5.	M2.	210	90,3	18,900
021	21008	GEOTEXTIL TEJIDO 1400.	M2.	1200	139,7	166,800
021	21010	MADERAS CONSUMOS VARIOS.	PC.	100	3390,4	339,000
						021 1,137,500
022	04580	M.O.ACARRIO INTERNO AGREGADOS.	M3.	2000	7,4	14,000
022	22001	ARENA PEGA-OBRA.	M3.	15650	20,3	313,000
022	22003	ARENA CONCRETO LAVADA-OBRA.	M3.	19200	112,2	2,150,400
022	22004	ARENA REVOQUE-OBRA.	M3.	21600	1,1	21,600
022	22011	ARENILLA TIPO"B"-OBRA.	M3.	7850	40,3	314,000
022	22031	PIEDRA RECUSA-OBRA.	M3.	17500	8,2	140,000
022	22040	TRITURADO 1/2-OBRA.	M3.	20100	23,7	462,300
022	22041	TRITURADO 3/4-OBRA.	M3.	19650	103,0	2,023,950
						022 5,439,250
023	23000	HERRAMIENTA MENOR.	PC.	50	23559,5	1,177,950
023	23003	MANTENIMIENTO HTA./EQUIPO.	PC.	50	2710,3	135,500
023	23011	ANDAMIO TUBULAR.	TRD.	182	855,5	155,610
023	23031	PLACA VIBRATORIA/COMPACTADORA.	DIA.	13466	1,9	13,466
023	23050	VIBRADOR ELECTRICO-ARRENDADO.	DIA.	9980	105,0	1,047,900
023	23051	CONCRETADORA 1.5 SCS.ALQUILER.	DI.	12150	27,3	328,050
023	23052	MEZCLADORA MORTERO 1.SC.ALQUILER.	DIA.	14120	2,2	28,240

UNIVERSIDAD NACIONAL.CONSTRUCCION.

Recursos basicos de costeo-modelo básico

Línea de controles.-costos.

Clf	Codigo	Nombre	Unidad	Precio(\$)	Cantidad	Total(\$)
023	23501	M.O.MANEJO ANDAMIO TUBULAR.	TR.	250	260,6	65,000
					023	2,951,716
			001		,97 %	920,650
			002		2,19 %	2,069,050
			003		1,90 %	1,793,856
			004		67,22 %	63,504,253
			005		2,17 %	2,047,003
			019		11,59 %	10,952,372
			020		3,87 %	3,653,815
			021		1,20 %	1,137,500
			022		5,76 %	5,439,250
			023		3,12 %	2,951,716
					Directo:	94,469,465



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 DEPTO. DE BIBLIOTECAS
 BIBLIOTECA "EJE" GOMEZ

6.0. Anexo N° 2.

Se muestra aquí un corto modelo de control de costos por recursos y por causaciones y proyecciones, cuyos componentes y forma de uso son los siguientes:

Columna 1: código de control, se debe procurar utilizar los mismo de la base de datos usada en presupuesto de control, "cambiar de idioma puede" traer confusiones y enredos.

Columna 2: Descripción de todos los recursos por controlar, agrupados por capítulo, tal cual se agruparían en el presupuesto de control.

Columna 3: Unidad de manejo: las comerciales y de uso normal en la obras.

Columna 4: Presupuesto inicial, corresponde a los datos del presupuesto base y sus recursos, expresados en pesos, cantidades y valores unitarios no se pueden modificar **jamás**. Este

es el mojón de referenciación de los costos en el tiempo y el punto de comparación con el comportamiento futuro de los mismos.

Columna 5: Presupuesto revisado es la parte activa y dinámica del control, en ella se registran las adiciones, las supresiones de especificaciones de cada recurso, expresadas en cantidades y en pesos, en cuya relación divisoria resulta el valor unitario correspondiente.

Columna 6: En esta columna se calcula el costo teórico y el porcentaje de obra invertida.

"HOJA UNICA DE IMPUTACION"
 UNIVERSIDAD NACIONAL.
 CONSTRUCCION.

Código control	Proveedor	documento N°	RECURSO-ITEM.	UN	CANT.	PRECIO \$	SUBTOTAL \$	DESTINO CONTROL.
	Arenera santa Rita	20456	arena concreto-obra.	m3	15	19850	297.750	solados vigas.
			arena pega.	m3.	19	10500	199.500	mampostería.
	Ferrofigurados.	N5678	acero 1/2.estandar.	kg.	500	710	355.000	dinteles.
	Distrinare.	3456	cal-promical.	kg.	2870	260	746.200	mampostería.
	Julián Pérez M.	004	acarreo arena pega.	m3.	19	5000	95.000	mampostería.
	Dicente.	02456	cemento gris.	sc.	150	7400	1.110.000	mampostería.
		02458	cemento gris.	sc.	28	7250	203.000	cercos prov.
		02474	cemento gris.	sc.	250	7360	1.840.000	vigas fundación.
			acero 3/4 figurado.	kg.	4500	850	3.825.000	columnas.
			acero 1/2 figurado.	kg.	5200	900	4.680.000	vigas fundación.
	Arenera santa Rita	20457	arena concreto.	m3.	30	19900	597.000	vigas fundación
	Arenera santa Rita	20458	acarreo arena concreto.	m3.	30	5850	175.500	vigas fundación
			acarreo obra cegris.	sc.	250	200	50.000	vigas fundación.
	Arenera santa Rita		triturado 3/4-obra.	m3.	40	18500	740.000	vigas fundación.
	Acesco.	74740	lámina trapezoidal cerco	un.	174	10520	1.830.480	
	Acesco.	74741	paral lámina cerco.	un.	44	16750	737.000	
	Arnulfo Altuzarra W	V-01	m.o. cerco lámina.	ml.	100	2650	265.000	
			m.o. excavac. vg.amarre.	m3.	20	3000	60.000	
			m.o. solado vigas fundac.	ml.	85	2850	242.250	
			m.o. viga amarre.	ml.	45	3000	135.000	
			m.o. vaciado zapatas.	m3.	95	4000	380.000	
			m.o.colocacion acero.	kg.	3985	80	318.800	
			m.o.preparac. concreto.	m3.	90	4500	405.000	vigas y columnas.
			m.o.excav.zapatas.	m3.	205	3500	717.500	
			m.o.columnas 30x30.	ml.	145	4000	580.000	
			m.o.losa aligerada.	m2.	300	6500	1.950.000	
			acero 3/8. estribos.	kg.	10560	755	7.972.800	
	Promézcias S.A.	010203	antipico Promézcias.	pc.	100		4.397.250	
	Arnulfo Altuzarra W		oficial admon.	hr.	98	1780	174.440	columnas.
	Arnulfo Altuzarra W		oficial admon.	hr.	48	1780	85.440	cercos.
	Arenera santa Rita		arena concreto-obra.	m3.	6,5	20000	130.000	vigas fundación.

CONSTRUCCION.

Código control	Proveedor	documento N°	RECURSO-ITEM.	UN	CANT.	PRECIO \$	SUBTOTAL \$	DESTINO CONTROL.
	Arnulfo Altuzarra W	V-02	puerta malla-tubo	un.	1	260000	260.000	cercos.
		V-02	m.o. demolición losa.	gl.	1	585900	585.900	casa existente.
		V-02	m.o. demolición muros.	gl.	1	1635200	1.635.200	casa existente.
			m.o. demolición fundac.	gl.	1	390500	390.500	casa existente.
			concretadora-alquiler.	ds.	30	10520	315.600	
	Promézclas S.A.	010208	Concreto 3000 psi-3/4.	m3.	100	105750	10.575.000	
	Promézclas S.A.	010208	amort. Promézclas.	pc		-	2.115.000	
			retenido m.de o.	gl.	1	-655200	- 655.200	estructura
			m.o.sobrecimiento blq.	un.	588	200	117.600	
			m.o.dintel vaciado.	ml.	186	2000	372.000	
			m.o.lagrimal vaciado	ml.	195	1500	292.500	
	Lad. Santa Cocha.	45456	ladrillo 10x20x40.	un.	6100	380	2.318.000	
		45457	ladrillo 15x20x40.	un.	7200	560	4.032.000	
		45458	acarreo obra ladrillo 10	un.	6100	30	183.000	
		45459	acarreo obra ladrillo 15	un.	7200	40	288.000	
	Los Martinez Ltda.		triplex 19 mm.	un.	5	59780	298.900	formaleta dintel.
	Los Martinez Ltda.		moldura 1" tolúa.	un	10	2870	28.700	
			andamio tubular	tr.	200	175	35.000	
	Arnulfo Altuzarra W	V-01	demolición columna	un.	1	50000	50.000	
	Arnulfo Altuzarra W	V-01	retenido m.o.	gl.	1	-385000	- 385.000	mamposerías.
	Arnulfo Altuzarra W	V-02	m.o.ladrillo 10 revitado	m2.	25	3250	81.250	
	Arnulfo Altuzarra W	V-03	m.o.ladrillo 15 revitado	m2.	38	4650	176.700	
	Ferrofigurados.	45789	alambre recocido.	kg.	200	960	192.000	estructura.
			devoluc.retenido parcial.	gl.	1	100000	100.000	estructura.
			m.o.resane muros.	m2.	300	1500	450.000	
			m.o.acarreo ladrillo.	un.	13800	12	165.600	
			total relación # 1.			\$.	55.083.160	

7.0. Bibliografía.

- "La filosofía del Error". Documento Camacol por el Ing. Antonio Cano R. 1995.

- "Indices" de Camacol Antioquia. 1981 a 1997.

- Notas personales para la asignatura "Línea de profundización en controles de programación y costos". Facultad de Arquitectura, Carrera de Construcción. Universidad Nacional. Medellín 1995.

- Relatorías de la Línea de profundización en controles de programación y costos. Carrera de Construcción. Universidad Nacional. Medellín, 1995, 1996, 1997.

- Notas sobre proyectos específicos en donde se han implementado los controles de costos.