

# **Desarrollo de una aplicación y procedimiento para Control de Costos de los proyectos constructivos de KIREBE**



# Abstract

KIREBE's company was presenting problems for the deficient managing of control of costs that was carried out in its constructive projects; that's because, the practice directed was realized here, and look for deficiencies that this process had and to give them a solution.

Part of this labour, was investigate on the procedures used by each of the departments and principally in circumstances that were involving the Cost department. As well as also, explore on the way of executing that the department of costs had at the moment.

Principally, problems like mistake of instructives, programming of work, communication and the storage of information of requisitions, modifications and unforeseen situations, were found during the realized research and it was not allowing to conclude on the advance that project had.

Therefore, by information found, it was possible to develop a new procedure of control of costs and an application computacional that was facilitating the obtaining of information; and in a consecutive way, they were serving for the posterior analysis on the advance of the project.

A suitable mechanism of control of costs adjusted to the way of working of the company, with communication and teamwork, is possible to achieve the success of the project and in consequence the company.

Key words: Procedure of Control of Costs; Control of Costs.

# Resumen

Ante la problemática que presentaba la empresa KIREBE S.A por el manejo de control de costos que se estaba efectuando en sus proyectos constructivos, se realizó la práctica dirigida en sus instalaciones, con el fin de conocer las deficiencias que éste tenía y así darle una solución.

Para ello se investigó sobre los procedimientos empleados por cada uno de los departamentos y principalmente por las circunstancias que involucraban al departamento de costos. Así también, se indagó sobre la manera de laborar que tiene este último departamento.

Principalmente, algunos problemas como la falta de instructivos, programación de obra, comunicación y el almacenamiento de datos de requisiciones, modificaciones y situaciones imprevistas, fueron hallados durante la investigación realizada, los cuales no permitían concluir sobre el avance que tenía una obra determinada.

Por lo tanto mediante los datos encontrados fue posible desarrollar un nuevo procedimiento de control de costos y una aplicación computacional que facilite la obtención de datos y que de manera consecutiva, sirviera para el posterior análisis sobre el avance del proyecto.

Mediante un adecuado mecanismo de control de costos que se ajuste a la forma de trabajar de la empresa, de la mano con la comunicación y del trabajo en equipo, es posible lograr el éxito del proyecto y por ende, de la empresa.

Palabras claves: Procedimiento de Control de Costos; Control de Costos.

# **Desarrollo de una aplicación y procedimiento para Control de Costos de los proyectos constructivos de KIREBE**

OLMAN RAMIREZ FALLAS

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Diciembre del 2008

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

PREFACIO .....	1
RESUMEN EJECUTIVO .....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
METODOLOGÍA.....	8
RESULTADOS .....	9
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
APÉNDICES .....	33
ANEXOS.....	44
REFERENCIAS .....	50

# Prefacio

El ámbito de la construcción contempla ramas de distinta índole; no obstante, el desarrollo de proyectos en su respectivo campo, coinciden que para lograr el éxito, se debe realizar y analizar el proceso constructivo por emplear; así como también, un plan de ejecución y control de la obra. Esto debido al alto grado de incertidumbre que se da en la construcción y que da como resultado que cada proyecto sea distinto de otro.

Un buen planeamiento y control de la obra, permitirá fiscalizar que su ejecución se efectúe de la manera más eficiente y económica. Por lo tanto, es necesario contar con un procedimiento de control, tanto de inspección de obra como de su avance. A pesar de que son dos controles distintos, están relacionados y juntos lograrán el éxito del trabajo.

Dada la importancia que contempla el control de costos, se llevó a cabo un procedimiento de Control de Costos para las obras constructivas que se desarrollan en la empresa constructora KIREBE S.A., cuya finalidad es procurar su correcto avance, según lo planificado y que, por ende, beneficiará a la empresa en cuanto a la mayor recepción de divisas y aumentará el prestigio de esta, al concluir el proyecto, en el tiempo determinado y con los estándares establecidos.

Se agradece al personal administrativo y operativo de la empresa KIREBE S.A, tanto por la información como por la ayuda prestada durante el desarrollo de este trabajo.

Así también, se agradece al Ing. Juan Carlos Coghi, por las recomendaciones y en general por todas las contribuciones realizadas, para la conclusión exitosa de esta investigación.

# Resumen ejecutivo

Actualmente el mercado de la construcción amerita realizar obras con los recursos necesarios y en un tiempo mínimo; cumpliendo con las normas de calidad estándar y las pautas ambientales y de seguridad establecidas en el país. Aspectos como estos son importantes de considerar en el planeamiento de ejecución del proyecto, pues, hacen que una empresa constructora sea competitiva.

Estos factores deben ser controlados durante el proceso constructivo, con el fin de mantenerlos dentro de lo planificado. En cuanto a lo que a tiempo y a recursos se refiere, la técnica de control de costos es vital para velar que el consumo necesitado para realizar una actividad, se lleve a cabo en las cantidades adecuadas y en el momento preestablecido.

El control de costos se puede definir como un mecanismo de verificación y corrección de un programa establecido desde el inicio, para guiar la ejecución de un proyecto. Su objetivo se logra mediante la recolección, procesamiento y análisis de la información de la obra.

La constructora KIREBE S.A maneja proyectos de gran escala y debe prestar atención minuciosa en cada detalle con el fin de evitar la pérdida de dinero por descuidos innecesarios. Por ello, esta organización cuenta con un procedimiento de control de costos. No obstante este es insuficiente, ya que propicia el desperdicio y el robo de materiales, el atraso en la entrega de obras y en general pérdidas para la empresa.

Por la problemática que esta empresa presenta, se realizó la práctica dirigida en sus instalaciones, con el objeto de dar soluciones a dichos incidentes. Dentro del desarrollo del proyecto, se hizo una investigación del manejo de los proyectos, las funciones de los departamentos y generalmente de las funciones del Departamento de costos.

Los resultados de la investigación mostraron las relaciones que el resto de los departamentos tenía con el equipo de costos, así como los problemas que tenía el mecanismo utilizado. La comunicación, la falta de instructivos, la falta de programación, el proceso de captación de datos en campo y la concientización de las partes involucradas en el desarrollo del proyecto, son parte de los obstáculos que el procedimiento contempla.

La solución que se presenta enmarca tanto un nuevo procedimiento como un programa de cómputo que facilite el ingreso de pedidos, requisiciones, modificaciones y avance de la obra. También permite recuperarlos mediante informes que serán utilizados mensualmente para su respectiva interpretación.

El principal motivo por el cual se creó este programa de cómputo se debe a la ubicación y a la condición de los proyectos, ya que, no existía conectividad a Internet o simplemente era muy lenta. Por eso se utilizaban boletas de requisición de material, que no eran funcionales a la hora de obtener la información, dada la intensidad de los proyectos de la empresa.

Para su desarrollo se partió de un presupuesto realizado en O4B (Open for Business), que sirvió de base de datos del software para utilizar en campo y que se realizó mediante el programa Access. Este tiene tablas vinculadas en Excel que con solo modificar los datos, permiten el uso para futuros proyectos.

El encargado de costos del proyecto debe analizar los resultados obtenidos del programa con el fin de concluir sobre el avance de la obra, de acuerdo con lo que se planeo en el inicio, tanto en recursos como en tiempo. Y será decisión del grupo de trabajo tomar medidas que se ajusten o mejoren el desempeño del proyecto, cuando el caso así lo amerite y lo indique el informe del contralor de costos.

En las obras constructivas debe existir comunicación, orden y trabajo en grupo, ya que las acciones de uno benefician o perjudican las del resto. Por ello, las anomalías que afecten el correcto avance deben ser identificadas, anotadas y erradicadas.

En general, lo que se espera con este nuevo procedimiento es verificar que el progreso del proyecto se realice conforme con lo planificado y se logre finalizar con éxito. Por lo tanto, si se implementa en cada obra, vendrían a beneficiar la empresa, ya que se reducirían gastos al optimizar los recursos y los procedimientos constructivos.

# Introducción

Como parte de la administración de un proyecto, el control de costos es una herramienta fundamental que permite a un director de proyectos conocer el avance de la obra con respecto a lo supuesto en la fase de planeamiento y tomar decisiones en caso de existir desviaciones en el avance de la obra. Por ende, la conclusión de un proyecto en el tiempo calculado y con los recursos estimados, beneficia directamente a la empresa propietaria.

La constructora KIREBE S.A se encuentra incursionando nuevamente en la construcción vertical, además de la horizontal. Ambas se realizan en gran escala y por ello es necesario innovar el procedimiento de control de costos existente, mediante la detección y solución de sus deficiencias, dentro de las cuales se presenta la organización del presupuesto, toma de decisiones de acabado y diseño, captación de datos, registro de modificaciones y la requisición de los materiales de la obra, que se realiza mediante boletas, debido a que por problemas de conectividad el uso del software “Open for Business” es limitado.

Por estas y otras razones, se desarrolló un procedimiento adecuado que relacione todas las características básicas para el control de costos y que cuente con un orden lógico, adecuado y eficiente, contemplando una serie de requisitos mínimos, responsabilidades de los diferentes departamentos y de los ingenieros responsables del proyecto. Es importante destacar que este mecanismo de control de costos se desarrolló al acoplar los requerimientos de los proyectos de KIREBE, con el fin de que cumpla de manera exitosa sus funciones, para que como se mencionó anteriormente, la empresa resulte beneficiada por el implemento de éste.

En general, este nuevo procedimiento de control de costos mejorará la captación de divisas y servirá para dar soluciones correctivas a los problemas que se presentarán en proyectos futuros.

## Objetivo General

- Desarrollar una aplicación y un procedimiento para el control de costos para los diversos proyectos que se llevan a cabo en la empresa.

## Objetivos Específicos

- Identificar los procedimientos establecidos por los diferentes departamentos de la empresa necesarios para el desarrollo de los proyectos.
- Conocer el funcionamiento de los proyectos de KIREBE.
- Indagar el manejo de los proyectos.
- Identificar limitantes que podrían darse al implementar el procedimiento para el control de costos y darles posibles soluciones.
- Desarrollar un método de control de cambios de la obra, para identificar el costo de materiales y la mano de obra adicional, por éstas modificaciones.
- Desarrollar la aplicación computacional y su respectivo orar un manual de uso.
- Crear un procedimiento para mejorar el control de costos de cada proyecto que se construya en la empresa.
- Elaborar hojas de procedimientos para el control de costos de los proyectos.



# Marco Teórico

Para desarrollar del tema se realizó una investigación abarcando principalmente los contenidos de presupuesto y de control de costos mostrados respectivamente a continuación:

## Presupuesto y Programación

El presupuesto y la programación de un proyecto, son la base primordial de un sistema de control de costos, debido a que se debe plasmar la manera de construcción, los materiales, el equipo, las herramientas y el personal idóneo para la ejecución de la obra.

Un presupuesto es un plan de trabajo que tiene como misión cumplir las consideraciones previstas en este plan. Dentro de los tipos de presupuestos que se pueden utilizar para el desarrollo de un proyecto, se encuentran los siguientes:

### a. Presupuesto Unitario

Se refiere al precio global de un elemento, y principalmente se utiliza para la gerencia, ya que, su modo de resumen se ajusta a las necesidades requeridas.

### b. Presupuesto Detallado

Este sistema de presupuesto generalmente es el utilizado, pues se desglosa cada elemento por insumo, tanto de materiales, herramientas o equipo y mano de obra, de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos constructivos. Por lo tanto, el proyecto es desglosado en detalle, lo cual permite ser utilizado en campo para

solicitud de materiales y para el control de costos del mismo.

Mediante un presupuesto detallado, la programación del proyecto es esencial, porque, permite guiar al ingeniero para que desarrolle las actividades con los recursos necesarios en el momento planeado. En caso contrario, permite justificar porque no se ejecutaron las tareas según el plan respectivo y así tomar las medidas correctivas necesarias.

## Control de Costos

La construcción en nuestro país se encuentra en una gran etapa y como todo proceso de producción no existe solamente una o pocas empresas dedicadas a su ejecución. Por este motivo por el cual, al existir competitividad en el mercado los proyectos además de contar con los estándares mínimos de calidad, deben realizarse con la cantidad necesaria de recursos, en el menor tiempo posible, contemplando aspectos de relevancia dentro de su desarrollo, como son la seguridad y el impacto sobre el medio ambiente.

Estos y otros factores, resultado de la experiencia del equipo de ingeniería a cargo, pueden ser considerados mediante un sistema de control de costos diseñado de acuerdo con las características del proyecto por ejecutar. De esta manera es posible competir dentro del mercado de la construcción, ya que, se contaría, con resultados óptimos a precios accesibles y con tiempos de entrega mínimos.

Un sistema de control de costos se puede definir como un proceso de verificación y corrección del programa planteado para llevar a cabo un proyecto. A lo largo de este proceso se debe recolectar, procesar y analizar la información, con el fin de velar por el cumplimiento del plan inicial.

Dependiendo de la intensidad del proyecto y la forma de trabajar, el proceso de control de costos puede variar, es decir, existen distintas formas de realizar un control de costos exitoso. No obstante, Shillinglaw, en “Análisis y Control”, define 4 técnicas interrelacionadas para el control, de un proyecto:

### **a. Control mediante el planeamiento**

Según el autor, esta técnica es la más eficaz para el control en un proyecto, porque, se basa en la determinación de todo lo necesario para poder llevar a cabo la obra, según el calendario de ejecución, en el momento y con los recursos oportunos. También se toman decisiones de la forma como se operará todo el proyecto, con el fin de poder plasmarlo dentro de un presupuesto, el cual deberá tener la duración total de la obra.

El control de costos es un proceso que inicia desde la etapa de planeamiento de una obra, ya que, desde esta fase se debe contemplar una serie de elementos que afectan directamente su desarrollo.

En esta etapa es fundamental, el desarrollo una programación adecuada, que permita ejecutar la obra de la mejor manera y con la cantidad de recursos necesaria, en el tiempo de ejecución programado. Para ello es vital contar con un presupuesto detallado que se ajuste a los planos, especificaciones técnicas y consideraciones especiales del proyecto; así también, se debe contar con la programación general de la obra para comparar su avance real con lo teóricamente establecido.

### **b. Control mediante la dirección y supervisión**

Este control lo define el autor como el proceso interrelacionado de dirección, coordinación y supervisión, es decir, que la obra se desarrolle de acuerdo con los procedimientos y programas establecidos; por ello, Shillinglaw lo denomina como el control directo.

El equipo de operaciones es el encargado del buen funcionamiento del proyecto, ya que, es el que toman las decisiones del

proceso del avance. No obstante, existe la parte de inspección, que se encarga de valorar dicho progreso y dependiendo de la empresa, esta inspección se puede dividir en dos: la parte operacional y la parte administrativa, que a pesar de segregarse deben estar relacionadas, pues una depende de la otra.

La parte de inspección operacional se encarga de velar para que los procedimientos constructivos de la empresa se cumplan, así como las modificaciones que se presentan durante el proceso constructivo.

La parte administrativa, debe cuidar que lo presupuestado y programado se cumpla según el programa inicial. De manera contraria debe investigar cuales son las causas o circunstancias que provocaron desajustes; así también, se debe encargar de encaminar nuevamente la trayectoria hacia lo programado, y de esta manera lograr los objetivos iniciales. El contralor de costos es el encargado de inspeccionar el avance del proyecto.

### **c. Control mediante la respuesta de retroacción**

En este caso, la observación y el análisis del rendimiento, evidencian las diferencias observadas entre lo real y lo planificado. El uso de informes de lo estas comparaciones, muestran los posibles problemas a investigar y sirve para proponer soluciones adaptables y correctivas; es decir, se busca mejorar en el proceso constructivo.

En la etapa constructiva, el control de costos tendrá la función de verificar el cumplimiento del presupuesto detallado, en el tiempo programado, mediante el *proceso continuo de recolección, procesamiento, archivo y validación de datos*, como menciona Aguilar en su informe final de práctica “Control de Costos en Edificios (1984).

Durante esta recolección de datos, se debe utilizar un mecanismo que permita obtener dichos datos, que luego serán procesados y analizados con el fin de concluir en el funcionamiento del sistema.

Generalmente, se utiliza un sistema de entrada y salida del material, toma de rendimientos de materiales y mano de obra, inventarios de bodega y cuantificación de

modificaciones en campo. Esta información procesada sirve para comparar con la información programa para el proyecto.

#### **d. Control mediante el avalúo**

Este control también se realiza mediante la medición en campo, y a partir del desempeño que se encuentre, el administrador o director del proyecto puede ofrecer recompensas monetarias o de otra índole, e inclusive castigos. No obstante, el sistema de medición debe ser acorde con cada tarea, debido a que muchas de ellas no se pueden cuantificar o simplemente su alcance es limitado.

Es importante tomar medidas que solucionen bajos rendimientos y motivar al personal en ocasiones cuando el desempeño sea excelente; esto con el fin de lograr el plan inicial.

En cualquier proyecto estas técnicas se deben interrelacionar, ya que mediante el suministro de información correcta, se puede conocer el avance general de la obra y se deben tomar decisiones alternas en caso de ser necesario.

# Metodología

La práctica dirigida se llevo a cabo en la constructora KIREBE S.A, fue supervisada por el ingeniero Manuel Cubillo Díaz, durante los meses de agosto y setiembre del año en curso.

Inicialmente se investigó sobre el tema en textos y tesis relacionadas con el tema, con el fin de tener un fundamento en el cual se pudieran basar las soluciones de los problemas presentes en el actual procedimiento de control de costos.

Con el fin de conocer sobre las funciones que tenía el Departamento de Costos, se habló con el jefe y con los demás encargados de llevar el control de costos de los proyectos, para crear el diagrama de ejecución que hasta el momento se venía utilizando y que permitió conocer las deficiencias tanto que el personal indicaba, así como las que a criterio estaban afectando. Al mismo tiempo, se indagó sobre la manera de proceder de los distintos departamentos de la empresa y la influencia que cada uno tenía sobre el Departamento de Costos. En esta parte se determinó las dificultades que presentaba el actual procedimiento de control de costos desde la etapa inicial de presupuestos y toma de decisiones que competen tanto al departamento como al resto de equipos de trabajo de la empresa.

También fue necesario realizar visitas a los proyectos que se encontraban en construcción, principalmente Vía Nova, Almería y Villas de Valencia. Durante estas inspecciones se habló con maestros de obra, jefes y asistentes de bodega, ingenieros residentes y directores de los proyectos, primordialmente para evaluar la importancia que le daban al control de costos y sobre la manera como se estaba llevando a cabo en cada obra. El mayor problema encontrado en campo, fue la requisición del material del proyecto, debido a los problemas de conectividad a Internet que se presentaba en los sitios; por lo

tanto, la requisición de los insumos se realizaba de forma rudimentaria mediante boletas; que además de perderse, no permiten la obtención de datos para su posterior análisis.

Mediante los resultados de la investigación realizada, fue posible desarrollar un procedimiento de control y una aplicación computacional, que contempla todos los datos necesarios para realizar análisis de los gastos incurridos en el proyecto, para un período dado y que permita guiar al encargado de la obra en el manejo de los gastos del proyecto, para mantenerse dentro de las consideraciones iniciales establecidas. Es importante destacar que fue posible crear un método para el control de las modificaciones que se realizan en la obra.

Como parte del procedimiento se crea un manual de uso del programa desarrollado, dirigido tanto a los contralores de costos como al personal de bodega del proyecto. Con este sistema, se espera recaudar la información diaria y mensual que permitirá evaluar el avance del proyecto, y que luego será interpretada por los contralores de costos y los encargados de la obra.

Así también se hicieron los nuevos procedimientos para presupuestos y control de costos para el sistema de Gestión de Calidad, los cuales se llevarán a cabo en el departamento correspondiente de la empresa.

Dentro de las herramientas empleadas, se pueden destacar libros de texto, documentos de la empresa, manuales de Access, las herramientas de Microsoft Office y el programa O4B.

A través de la información recaudada y de las herramientas utilizadas, se realizó el nuevo procedimiento de control de costos de la empresa constructora KIREBE S.A.

# Resultados

## Situación Actual

Anteriormente, la empresa contaba entre sus departamentos el de Presupuestos y el de Control de Costos. Ambos trabajaban independientes y la forma de desenvolver sus funciones, no permitía evidenciar, solucionar y evitar ciertos problemas que se dan en los proyectos. No obstante, debido al cambio de personal y a la necesidad de mejorar, se tomó la decisión de unificar dichos departamentos.

El nuevo Departamento de Control, trata ahora de innovar sus procedimientos, con el fin de que la información que se plasma en los presupuestos sea justificada con lo que se observa en campo, y al mismo tiempo, que permitan controlar cada proyecto desde su inicio.

A continuación se muestran las funciones del resto de los departamentos y su relación con el nuevo Departamento de Costos.

<b>CUADRO 1. FUNCIONES Y RELACIONES DE LOS DEPARTAMENTOS DE KIREBE CON EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE COSTOS</b>		
<b>Departamento</b>	<b>Funciones</b>	<b>Relación</b>
<b>Diseño</b>	Desarrollar y distribuir el escenario arquitectónico del proyecto	En el caso de que haya modificaciones estructurales dadas por órdenes de cambio o por solicitud del cliente, debe preparar los planos necesarios para el cálculo posterior de dicho cambio
	Contactar empresas para el diseño estructural, electromecánico y urbanístico del proyecto	
	Definir acabados arquitectónicos del proyecto.	
	Tramitar permisos de construcción	
	Hacerse cargo de modificaciones estructurales y/o arquitectónicas solicitadas.	
<b>Ventas y Mercadeo</b>	Tomar decisiones de acabados, estrategias de ventas, mercadeo y precios de los condominios.	Deben tenerse en claro los acabados con los que contarán las áreas comunes del proyecto, con el fin de ser considerado dentro del presupuesto. Así también se deben definir las tareas posibles por acreditar y de esta manera evitar malos entendidos con
	Realizar un manual del cliente	
	Dar seguimiento al proceso de construcción de los condominios.	
	Tramitar modificaciones solicitadas por el cliente.	

		los clientes.
<b>Proveeduría</b>	Negociar con los diferentes proveedores	Enviar los materiales solicitados del proyecto.
	Despachar los pedidos de materiales a los proyectos	
<b>Contabilidad</b>	Cancelar las facturas de proveedores	Pago de planillas de mano de obra, según el avance del proyecto y presentar un informe de pago mensual.
	Pago y control de las planillas	
	Cobro y pago por compras de los condominios	
	Control general de los gastos de la empresa.	
<b>Operaciones</b>	Desarrollo de la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas y los planos constructivos	Informar al encargado de costos, sobre las órdenes de cambio, o imprevistos no contemplados en el presupuesto. <sup>1</sup>
	En caso de modificaciones estructurales o arquitectónicas, el ingeniero a cargo debe informar a sus superiores y anotarlo en la bitácora del proyecto	

<sup>1</sup> Cuadro 1 elaborado en Microsoft Office Excel 2003.

## a. Situación en Presupuestos

En la etapa de presupuesto, se cuentan con la información de los presupuestos anteriores y con las herramientas manuales y digitales que permiten su desarrollo, según la etapa en la que este se encuentre.

En KIREBE, se dispone de un sistema de computación conectado en red a través de un servidor, ya que su principal herramienta es el Open for Bussines (O4B), cuyas aplicaciones permiten unificar la información de todos los departamentos de oficina.

El O4B permite entre otras funciones el desarrollo de un presupuesto. No obstante, se debe contar con los respectivos insumos de las actividades que forman una obra; para ello, se cuenta con planos impresos y digitales de un proyecto dado para recaudar la información detallada de cada elemento.

La estructura principal con la que se maneja el O4B es la que se muestra a continuación:

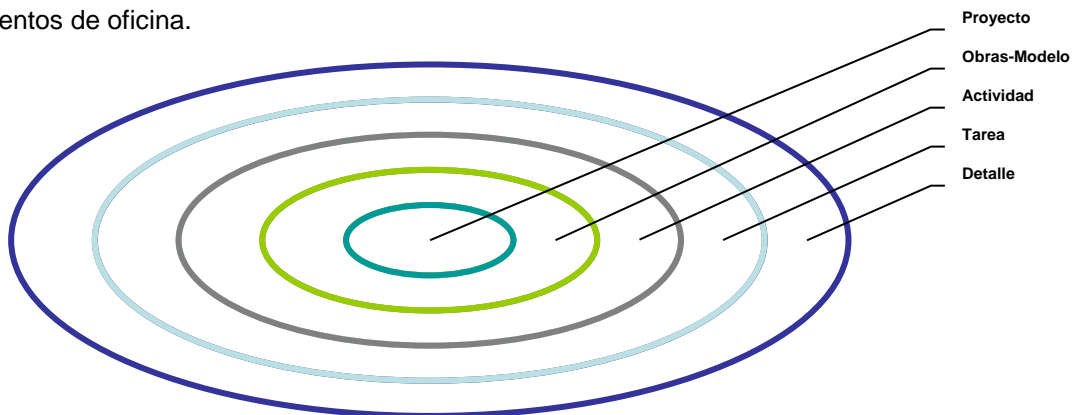


Figura 1. Estructura principal de presupuestos utilizada en el O4B.

<sup>2</sup> Figura 1 elaborado en Microsoft Office Power Point 2003

Con los planos existentes, se realiza la memoria de cálculo del proyecto en estudio. Inicialmente se recolecta información, ya sea, mediante el método manual, utilizando el escalímetro (digital o regla), o con el programa AUTOCAD.

Los datos igualmente son procesados, por medio de hojas y calculadoras o a través de hojas electrónicas de EXCEL, que simplifican el cálculo siempre y cuando cumpla con las características bajo las cuales fue creada.

Otras aplicaciones computacionales, con las que se cuenta, son toda la gama de programas Microsoft Office, Adobe Reader, Internet, entre otros. Así también se dispone de los implementos de oficina necesarios.

El siguiente esquema resume los implementos existentes:

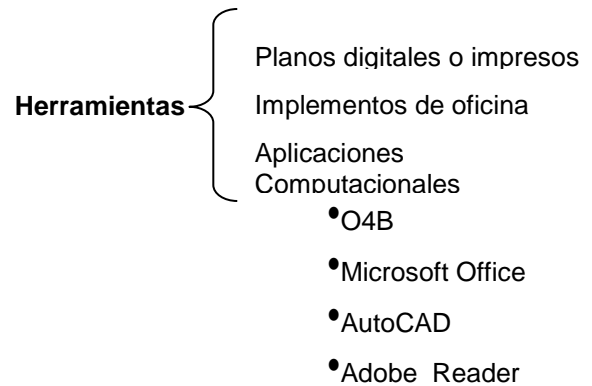


Figura 2. Implementos utilizados para realizar presupuesto. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Figura 2 elaborada en Microsoft Office Word 2003

Mediante dichas herramientas se desarrolla el presupuesto de un proyecto, siguiendo una serie de pasos que dependen de la etapa en la que éste se encuentra, como se muestra a continuación:

<b>CUADRO 2. PROCEDIMIENTO DE PRESUPUESTO EMPLEADO EN KIREBE.</b>	
<b>Etapa</b>	<b>Procedimiento</b>
Preliminar	1. Gerencia solicita, presupuesto preliminar.
	2. Se solicita plano de distribución del proyecto.
	3. Se definen las etapas de construcción del proyecto.
	4. Se determinan áreas de construcción.
	5. Mediante información de otros proyectos, se determinan precios por m <sup>2</sup> .
	6. Se proyecta el precio del proyecto mediante las áreas determinadas y los precios/ m <sup>2</sup> determinados.
	7. Se realiza reunión con gerencia para dar el precio preliminar
Detallado	1. Se solicitan planos detallados digitales e impresos
	2. Revisión de planos y aclaración de dudas.
	3. Inicio de cálculo detallado de materiales por actividad.
	4. Cotización de actividades, fuera del alcance de la empresa.
	5. Ingreso de datos en el O4B.

6. Reunión con el director del proyecto, para definir maquinaria, equipo y precios de mano de obra.

7. Cierre y aprobación del presupuesto detallado por la gerencia.

<sup>4</sup> Cuadro 2 elaborada en Microsoft Office Excel 2003

## b. Situación en Control de Costos

Debido a la unificación del departamento de presupuesto y control de costos, se asignaron los proyectos entre el personal del departamento; por lo tanto, se cuenta con los mismas herramientas que en la etapa de presupuesto.

Sin embargo, el O4B es la principal herramienta con la que se dispone, pues, al contar con la base de datos de un presupuesto detallado de una obra y debido a las aplicaciones que este programa tiene, se pueden obtener informes de diferente índole y con diferente grado, según se necesite, como son:

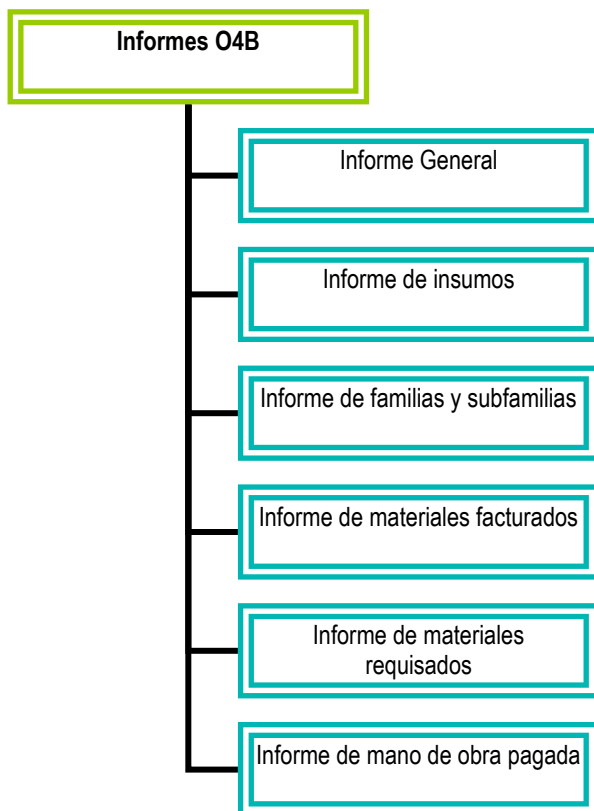


Figura 3. Informes que procesa el O4B.

<sup>5</sup> Figura 3 elaborada en Microsoft Office PowerPoint 2003

Existen otras funciones que el programa puede realizar, sin embargo, por falta de conocimiento,

la información procesada y por ende obtenida es limitada.

Además de los informes que dicho programa puede preparar, las visitas a cada proyecto son un mecanismo de gran ayuda, ya que de esta manera es posible corroborar datos considerados en el presupuesto. Así también, se deben verificar las modificaciones que se realicen en obra y que se solicita en un momento dado.

Actualmente, el proceso de control de costos de un proyecto generalmente contempla los siguientes pasos:

- Reunión con el jefe de bodega y con el ayudante, para explicar el proceso de requisición de materiales.
- Dos visitas semanales al proyecto para realizar la medición de rendimientos de las actividades establecidas y conocer los cambios de paquetes constructivos. Estos se definen como un grupo de tareas que al mismo tiempo están constituidas por sus respectivos insumos y las cuales conforman el presupuesto de una obra determinada y se utilizan para la solicitud y requisición de materiales, a la hora de la construcción de la obra.
- Modificación de paquetes en el presupuesto original.
- Realizar una comparación de lo presupuestado frente a lo facturado, para cada proyecto; según lo solicite la gerencia.
- Presentar un informe de dicha comparación a gerencia.

## Problemas presentes

En la etapa de un presupuesto detallado principalmente se encuentran los siguientes problemas:



- Los pormenores de planos constructivos no se encuentra al 100 %. Con el fin de no retardar el proceso de un presupuesto desglosado, se ha optado por trabajar con la información existente, haciendo la salvedad de las suposiciones realizadas y de la información utilizada para la ejecución de los cálculos.
- No existe una definición exacta sobre las posibles actividades a cotizar. De acuerdo con la intensidad de la obra, se debe definir cuales actividades del proyecto se van a subcontratar, con el fin de tener un control más preciso del proyecto. No obstante, estas decisiones no se toman en el momento indicado, de manera que quedan a criterio del departamento lo que posiblemente se vaya a cotizar.
- Al solicitar cotizaciones, muchas veces el tiempo de respuesta es excesivo. Por la falta de decisión sobre lo que se vaya o no a subcontratar, muchas ellas no se solicitan a tiempo; en otros casos el período de respuesta de las empresas participantes es muy prolongado.  
Así también, un motivo fundamental es la inexistencia de un procedimiento correcto en la solicitud de la información y en la respuesta ante la recepción de la oferta; por lo tanto, varias compañías pierden el interés, pues, consideran el trabajo realizado como una pérdida de tiempo y de recursos. Como resultado, tardan mucho en enviar la información solicitada o simplemente no participan.
- No se encuentran bien definidas las etapas constructivas. La gerencia, junto con el respectivo director de proyecto, debe establecer con cuales de ellas se va a contar, de manera que se pueda realizar así el presupuesto, tanto preliminar como detallado. No obstante, debido a la falta de comunicación, estas no se definen con tiempo, lo que provoca pérdidas en la etapa de presupuesto.
- No existe la adecuada comunicación sobre aspectos relevantes en el proyecto, generalmente con lo que se refiere a los acabados que se van a manejar, lo cual puede influir gravemente en su precio total. Estos rubros usualmente son de

relevancia dentro del monto total de la obra; además, los precios deben concordar con la calidad de los productos que se le ofrecen al cliente.

- No existe un orden adecuado en el ingreso de la información del presupuesto. Los datos asociados con cada actividad de un proyecto no cuentan en la actualidad con el orden adecuado, ya que, estos son utilizados para solicitar el material en campo (Ver anexo 1).

Actualmente, la fase de control de costos contempla varios errores, porque, no se ha establecido un procedimiento correcto en la toma de datos.

A pesar de que el contralor de costos realiza visita a los proyectos, éstas no son de gran ayuda, ya que principalmente, son empleadas para:

- La corroboración de datos de presupuesto.
- Tomas de rendimientos de material y/o mano de obra.
- Conocimiento y verificación de los cambios de paquetes solicitados por los encargados.

Dentro de las suposiciones realizadas dentro del presupuesto de una obra, muchas pueden ser corregidas o comprobadas con las visitas a campo. Así también, se corroboran rendimientos de material y de mano de obra.

Al dar inicio un proyecto, la solicitud de materiales se realiza mediante el presupuesto detallado anteriormente establecido, no obstante, existen circunstancias por las que se deben hacer modificaciones dentro de los paquetes, con el fin de que llegue correctamente el material solicitado a campo. El siguiente esquema ejemplifica los factores que podrán afectar el proceso:

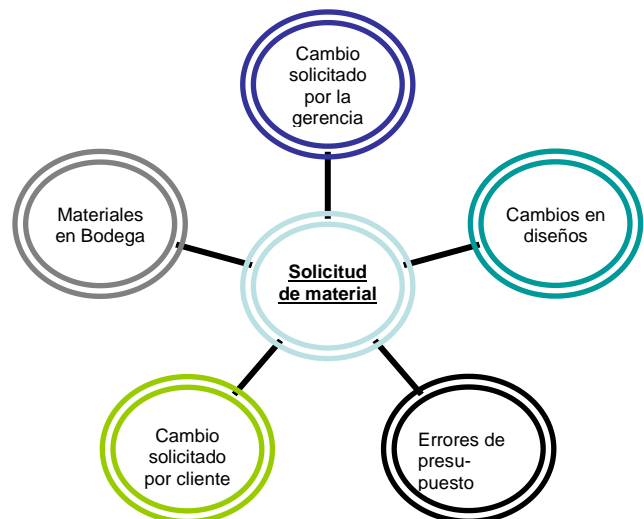


Figura 4. Aspectos que afectan la solicitud de material mediante un presupuesto detallado.

<sup>6</sup> Figura 4 elaborada en Microsoft Office PowerPoint 2003

Cualquiera que sea el motivo de la modificación, esta debe ser justificada; sin embargo, no existe ni el procedimiento ni el formato para la ejecución de los cambios. Por ejemplo, para cambios de diseño o errores de presupuesto, estos solamente se solicitan al encargado de costos del proyecto y quien se encargará de realizar el cambio.

Si hubiera modificaciones solicitadas por el cliente o debido a cambios en el diseño (arquitectónico, electricomecánico y/o estructural) generalmente, no existe comunicación entre los ingenieros o el personal de diseño con el personal del departamento de costos. Es decir, dichos cambios son aprobados por el director del proyecto para llevarse a cabo, pero no se comunicaban al contralor de costos respectivo.

Esto implica un error fundamental, ya que, no se están contabilizando dichos cambios, debido al procedimiento que se lleva a cabo. Es decir, estos cambios implican un gasto o un ahorro en un proyecto; pero al no ser medidos, ni comparados, se cuenta con una información desaprovechada que podría ayudar a tomar decisiones en su beneficio o en futuros proyectos.

Otro aspecto que afecta en el control de costos de los proyectos de KIREBE, es que no existe una interrelación de información. Este problema se incrementa debido a que el O4B es un programa que se encuentra conectado en red y en algunos proyectos no hay servicio de Internet o simplemente es muy lento. Por este motivo, el proceso de requisición solo se realiza de forma rudimentaria a través de talonarios de requisiciones, siendo fácil que se pierdan, se ensucien y todo resulte en trabajo perdido, porque este material no es utilizado.

Como parte del trabajo de costos, según lo solicite la gerencia o el director de proyectos, se realiza una comparación de lo facturado a proveedores, pago de planillas y contratos, frente a lo presupuestado del proyecto, inventario y al avance de obra. A pesar de que es parte de la información necesaria para el control, no es suficiente, ya que, se está dejando de lado lo gastado realmente en campo; además debe haber cierta frecuencia en la ejecución de estas

mediciones, acompañadas de un informe de evaluación del proyecto.

Parte de la problemática presente en KIREBE es la poca importancia que se le ha dado al tema de control de costos; de manera que se debe crear conciencia en todas las partes que intervienen, (directa o indirectamente), en el proceso de costos de cualquier proyecto.

## Solución Propuesta

Según los problemas encontrados, la propuesta para la solución de éstos es la formulación de un procedimiento de control de costos que tome en cuenta las diferentes ramas que lo afectan y que permita procesar, de la mejor manera, toda la información recaudada mediante nuevos instructivos.

Estos instructivos deben ser cumplidos por el personal de los diferentes departamentos de la parte administrativa (según afecte), como también por los ingenieros, bodegueros, ayudantes de bodega y por el encargado del control de costos del correspondiente proyecto; es decir, se debe realizar un trabajo en equipo, ya que, el buen funcionamiento del proyecto depende del trabajo de varios y de la información que cada uno aporte.

Como parte de este procedimiento esta la creación de formularios para cumplir con el nuevo procedimiento de control. Así también, la creación del programa de cómputo que facilite la recolección de información en el campo.

Este programa tendrá como función requisar el material necesario para realizar la obra, de acuerdo con el nuevo esquema de paquetes, planteado para el proyecto.

Al tener este programa en la bodega, se permitirá ingresar el material solicitado al instante; evitando el uso de los talonarios de requisiciones que fácilmente se pierden y disponer en cualquier momento el dato de material en campo al día.

Este proceso deberá contemplar los diferentes niveles de comparación que se deseen en los informes y en la frecuencia correcta para mantener el control de un proyecto.

A continuación se desarrollará paso tras paso la solución determinada, dados los problemas encontrados.

KIREBE, es importante contemplar el siguiente esquema, donde se especifican los principales aspectos que debe manejar el sistema de control de costos:

## Procedimiento Propuesto

Con el fin de realizar un procedimiento que se acople a las necesidades de los proyectos de

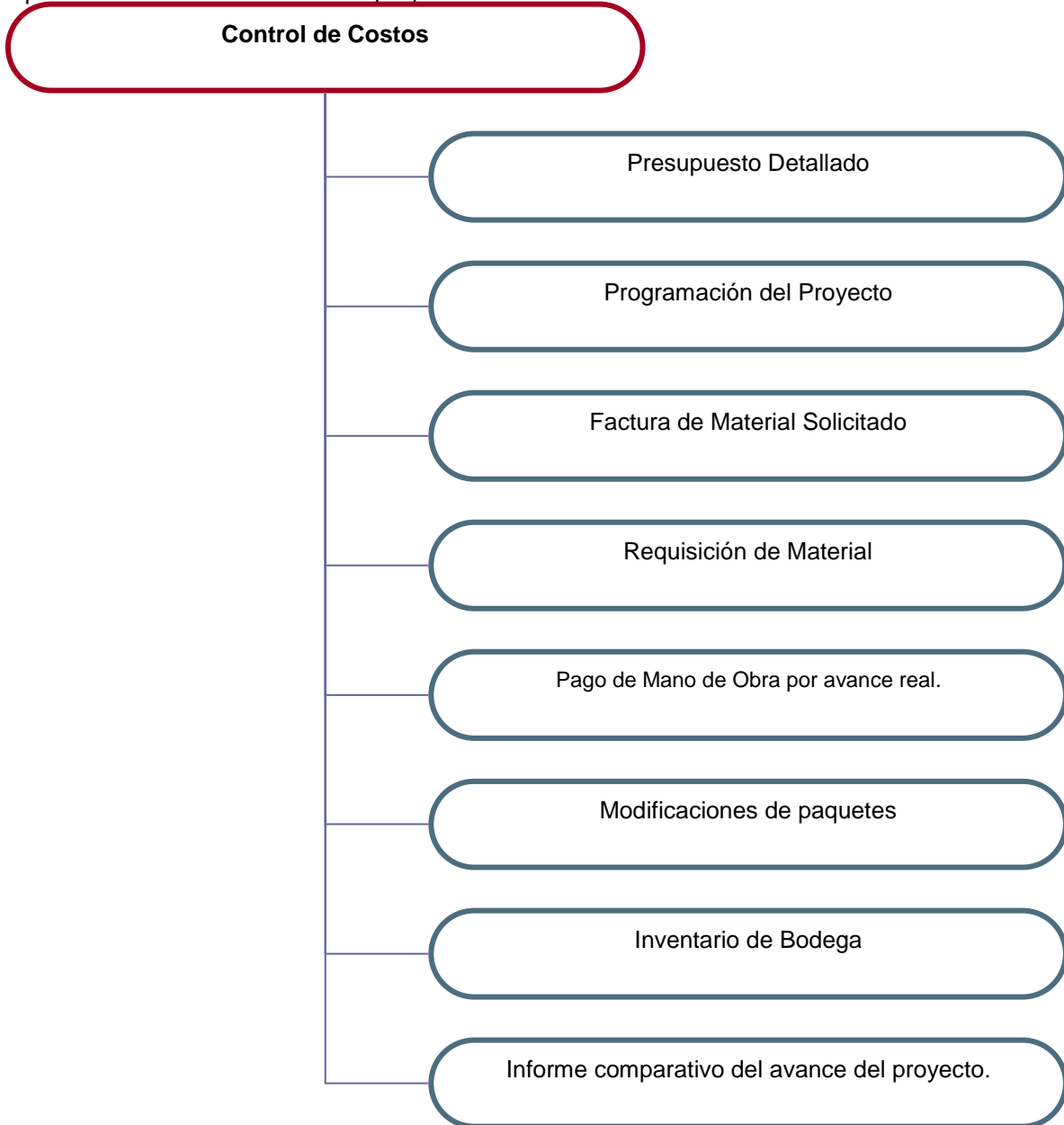


Figura 6. Aspectos relevantes en un Control de Costos.

<sup>7</sup> Figura 6 elaborada en Microsoft Office PowerPoint 2003

Considerando el esquema anterior y de acuerdo con la teoría expuesta, la etapa inicial del presupuesto es primordial, motivo por el cual se

describe el procedimiento para la realización de los presupuestos de la empresa:

<b>CUADRO 3. NUEVO PROCEDIMIENTO PARA PRESUPUESTOS</b>	
<b>Funcionamiento</b>	<b>Requisitos</b>
1. Realizar presupuestos preliminares, según lo solicite la gerencia.	Reunión con el gerente y el director del proyecto para definición de las etapas constructivas y discutir sobre aspectos relevantes del proyecto.
	Se llevará a cabo con base en los proyectos construidos, por área de construcción.
	Se realizará según las etapas constructivas y las especificaciones establecidas para el proyecto.
2. Reunión con el departamento de ventas para la definición de marcas y precios de acabados.	Reunión con la gerencia para definir los precios del play ground y accesorios de casa club y/o área deportiva.
	Se debe indicar si existe algún convenio con una empresa o si se desea cotizar con alguna en especial
3. Reunión con el encargado del paisajismo del proyecto.	Solicitar con dibujo el plano arquitectónico de la infraestructura del proyecto, para realizar el diseño
3. Reunión con el encargado de diseño.	Entrega de planos digitales e impresos
	Entrega de guía descriptiva, de especificaciones de acabados arquitectónicos
	Especificación de existe un convenio especial para la ejecución de alguna actividad en especial
	Aclaración de detalles de los planos, en la fecha de entrega.
4. Cotizar las diferentes tareas acordadas con gerencia	Preparar el juego de planos digitales para las respectivas compañías invitadas a participar.
	Enviar formato de solicitud de información
	Recibida la oferta, se debe dar respuesta a la empresa, en los próximos 3 días hábiles.
5. Cálculo a detalle de todo el proyecto	Se debe contar con memoria de cálculo, ya sea digital o impresa.
	Se debe indicar cualquier suposición tomada en el cálculo.
	Se deben realizar por escrito, las consultas de diseño.
7. Ingreso de presupuesto detallado en O4B	Se debe contemplar el nuevo formato de ingreso (Ver Apéndice 1)
	Todas las actividades deben contener sus respondientes detalles
	Crear prototipos y obras, para ingresar los datos de pagos
8. Cierre de presupuesto con gerencia.	Preparar y presentar el presupuesto general y detallado para presentarlo a la gerencia.

<sup>8</sup> Cuadro 3 elaborada en Microsoft Office Excel 2003

Concluida la etapa de presupuesto con su respectiva programación se puede iniciar la etapa de control de costos del proyecto que, de acuerdo

con la investigación realizada sobre la manera de trabajo de la empresa se puede resumir en el siguiente cuadro (Ver Apéndice 2):

<b>CUADRO 4. NUEVO PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE COSTOS*</b>	
<b>Funcionamiento</b>	<b>Requisitos</b>
1. Entrenar al bodeguero en cuanto al recibo o salida de material y realización de inventario	Dar soporte a la nueva aplicación computacional para el registro de los materiales
	Llevar control de entrada y salida de los materiales.
	Explicar el proceso de inventario de bodega.
	Observar las irregularidades en bodega.
2. Cálculo y registro de las modificaciones de obra solicitadas por los cliente.	El asesor de modificaciones debe notificar solicitud de cambio.
	Se debe tramitar dicha modificación con el nuevo formato. (Ver Apéndice 3)
	El cálculo de la modificación se debe realizar según las especificaciones del asesor y/o de acuerdo con los planos para dicha actividad.
	El asesor debe indicar el porcentaje de ventas, para el respectivo cobro al cliente.
	El cobro debe ser realizado por el agente de cobro y pago; no obstante el asesor de modificaciones debe informar sobre este trámite.
	El encargado de costos debe llevar control de las modificaciones realizadas por obra.
3. Cálculo y registro de órdenes de cambio.	En caso de ser aceptada la solicitud de cambio (con su respectivo formulario), se debe informar al encargado de costos para su respectivo cálculo y análisis en cuanto a tiempo y costo.(Ver Apéndice 4)
	Es necesario contar con los planos anexos por efecto del cambio, para ejecutar los cálculos o las especificaciones respectivas del caso.
	Cada orden de cambio debe ser registrada por el encargado de costos. ( Ver apéndice 5)
4. Recolectar información del inventario físico y de requisición de materiales.	Realizar un inventario cada dos meses con el fin de corroborar el inventario teórico.(Ver anexo 4)
	Con la nueva aplicación se realizarán cortes mensuales con el fin de conocer el material pedido a la fecha.
5. Modificaciones por errores de presupuesto	En las visitas a campo, corroborar tareas del presupuesto y modificaciones de paquetes por errores de presupuesto.(Ver Apéndice 6 y anexo 5)
6. Realizar un informe mensual del avance del proyecto con respecto a lo programado. (Ver apéndice 7)	Se debe contar con la programación del proyecto con el fin de evaluar el avance real del proyecto y tomar medidas correctivas si el caso lo amerita.

	Este se debe realizar mensualmente con el fin poder comparar la información.
	Se debe solicitar mensualmente con contabilidad el pago de mano de obra directa, subcontratos y contratos, pagados según avance, en el período requerido.

\* Ver anexos 2 y 3. <sup>9</sup> Cuadro 3 elaborada en Microsoft Office Excel 2003

## Programa para Control de Costos

Debido al problema de canalización de datos que existe en los proyectos por falta de conectividad a internet, fue necesario crear una aplicación computacional que permitiera tanto el registro como la obtención de datos. Estos serán utilizados para llevar el control mensual del proyecto y de esta manera relacionar el avance real con los gastos incurridos, según el tiempo de construcción de la obra.

Se partió de un informe detallado del presupuesto Montesol, del programa O4B, que sirvió como la base de datos del nuevo programa. Este se realizó en el programa ACCESS y se encuentra vinculado con tablas en EXCEL, que permiten la modificación de los datos para futuros proyectos.

Este software va dirigido para el personal de bodega y para los encargados del control de costos, ya que son los autorizados de velar por que los recursos existentes se distribuyan de acuerdo con el planeamiento inicial.

### Modo de Uso

La interfase inicial muestra varios vínculos, que principalmente se dividen en el registro de datos y en los informes generales del proyecto. Cada uno de ellos cuenta con botones asociados dependiendo del registro o informe que se desee acceder.



Figura 7. Interfase inicial de aplicación de Control de Costos.

<sup>10</sup> Figura 7 elaborada en Paint

Como se observa existen cinco botones para el ingreso de datos: presupuesto, requisición, bodega, modificaciones y avance de

obra. En el caso de los informes hay dos botones los cuales tienen asociados varios informes a ellos y los cuales se tratarán más adelante.

## Opción Presupuesto

El botón presupuesto muestra los datos ligados a cada obra del proyecto, a pesar de que se pueden agregar insumos a cada tarea, esta opción se bloqueó con el fin de evitar cambios en el presupuesto original. Por lo tanto, este solo

muestra las actividades, tareas y detalles respectivos, según la obra elegida.

Así también en la página que despliega, existe un botón, que muestra un informe del presupuesto de la obra seleccionada.

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Obra:  Presupuesto de Obra

Actividad				
- ACABADOS DE MADERA				
- PUERTAS Y MARCOS				
Detalle	Descripción	Unidad	Cant_Presup	
10856	M.O. ACABADO Y TINTE DE PUERTA Y MARCO	UND	4	
10807	LLAVIN GEO AB115 BK5 BRONCE ANTIGUO SIN LLAVE	UND	3	
10815	LLAVIN PRINCIPAL BRONCE ANTIGUO DAKOTA BRONCE ANT.	UND	1	
11887	PEGAMENTO COLA BCA. LANCO 1/4	GLN	1,04	
12042	SPANDER FISHER #6.	UND	60	
12151	TORNILLO PARA MADERA 21/2X10.	UND	60	
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	1/4 GL	4	
12889	PUERTA MADERA TABLERO 0.80 X2.10MT MODELO 1006	UND	3	
12894	PUERTA MADERA TABLERO 0.95 X 2.10 MT MODELO 1006	UND	1	
14024	M.O. COLOC PUERTA, MARCO Y LLAVIN	UND	4	
16079	MADERA LAUREL 11/4 X 4 X 4 VRS	PAR	1	
16080	MADERA LAUREL 11/4 X 4 X 3 VRS	PAR	7	
*				
+ RODAPIE				
+ CIELOS GYPSUM				
+ GRIFERIA				
+ LOSA SANITARIA				

Figura 8. Página del Presupuesto de Obra

<sup>11</sup> Figura 8 elaborada en Paint

## Opción Requisición

Esta opción sirve para requisar materiales por tarea, de acuerdo con la obra seleccionada. Se deben ingresar la fecha y la cantidad solicitada en campo, pero esta no debe superar la cantidad establecida por el presupuesto. Cada cambio que se realice se debe guardar.

El botón "Requisición de Material", que se encuentra dentro de esta hoja de ingreso de datos, imprime el informe de requisición de materiales por obra seleccionada; para concluir la impresión se debe ingresar la fecha en la que se requisó el material; este cuenta con un campo para que el encargado firme la requisición realizada.

Es importante mencionar que dentro de la lista de detalles se encuentra la mano de obra necesaria para realizar la tarea respectiva. No obstante, para este caso no se debe ingresar ningún valor, pues, la cantidad de mano de obra pagada será efectuada por el ingeniero residente y ésta se relacionará con el avance real medido en campo.

A continuación se muestra la hoja de Requisición de materiales y el respectivo informe desplegado al hacer clic en el botón Requisición de Material.



### REQUISICIÓN DE MATERIAL

Obra: AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS Requisición de Material

Actividad						
- ACABADOS DE MADERA						
Tarea						
- RODAPIE						
Fecha	Detalle	Descripción	unidad	Cant/Requisado	Cant/Presupuestado	
	10357	M.O. ACABADO Y TINTE GUARNICIÓN Y RODAPIÉ	M		336,6	
29/10/2008	11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11/4"	UND	825	824,67	
29/10/2008	12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	1/4 GL	13	13,47	
28/10/2008	16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½ X 4 X 4 VRS.	PAR	101	100,98	
* _____						
+ ACABADOS EXTERIORES						
+ ACABADOS INTERIORES						
+ CIELOS GYPSUM						
+ CIMENTOS						
+ COLUMNAS						
+ CONTRAPISO						
+ ELEMENTOS METALICOS						
+ ESTRUCTURA Y CUBIERTA TECHO						
+ FUENTES						

Figura 9. Ingreso de Requisiciones por Tarea.

<sup>12</sup> Figura 9 elaborada en Paint

## *Requisición por Obra*

*AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS*    *Firma Responsable* \_\_\_\_\_

<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Fecha</i>
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13	29/10/2008
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11/4"	825	29/10/2008

Figura 10. Informe de Requisiciones por Obra.

<sup>13</sup> Figura 10 elaborada en Paint

## Opción Solicitud de Material

Esta hoja cuenta con el mismo formato que las dos opciones anteriores. Sin embargo, cuenta con nuevos campos de ingresos de datos: fecha de pedido, cantidad solicitada y cantidad entregado (la que llega a sitio); también cuenta con un campo llamado faltante, que es la diferencia entre lo solicitado y lo que llegó a la bodega, pero no se debe ingresar nada en el mismo, porque, el programa automáticamente lo calcula.

Realizados los pedidos necesarios según la tarea de la actividad y obra requerida, se guarda el registro.

El campo de cantidad recibida o entregada en la bodega se debe ingresar en el

momento que llega el material al proyecto. Este dato es necesario, para el saber la cantidad de materiales que se encuentran en bodega, la cual se establecerá en un informe que se mostrará más adelante.

Tiene un botón para la impresión de los datos solicitados por la obra seleccionada; cada pedido va asociado con la fecha en la que se realizó el pedido. Al darle clic, el programa solicitará la fecha para realizar la impresión del informe; este tiene un espacio para la firma de la persona responsable de la solicitud del material.

Seguidamente se ilustra esta opción:

**Solicitud de Material**

Obra: AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS Pedidos

Actividad								
- ACABADOS DE MADERA								
Tarea								
- RODAPIE								
Fecha/Pedido	Detalle	Descripción	Unidad	Cant/Presu	Cant/Solicitada	Cant/Rec	Faltante	
	10357	M.O. ACABADO Y TINT	M	336,6				
15/10/2008	11499	CLAVO DE ACERO NE	UND	824,67	824	823	1	
15/10/2008	12787	TINTE WALNUT LANC	1/4 GL	13,47	13	13	0	
15/10/2008	16085	RODAPIE LAUREL (CO	PAR	100,98	100,98	100,98	0	
* ACABADOS EXTERIORES								
+ ACABADOS INTERIORES								
+ CIELOS GYPSUM								
+ CIMENTOS								
+ COLUMNAS								
+ CONTRAPISO								
+ ELEMENTOS METALICOS								
+ ESTRUCTURA Y CUBIERTA TECHO								

Registro: 2 de 4

Figura 11. Hoja de ingreso de pedidos de materiales.

<sup>14</sup>Figura 11 elaborada en Paint

## Pedidos diarios por Obra

---

**Obra** AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS

*Fecha de Pedido* 15/10/2008 *Firma Solicitante* \_\_\_\_\_

<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½X 4 X 4 VRS.	100,98
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11/4"	824

Figura 12. Informe de pedidos de materiales por Obra.

<sup>15</sup>Figura 12 elaborada en Paint

### Opción Modificaciones de Obra

En caso de haber modificaciones debido a errores de presupuesto, cambios de diseño o por solicitud del cliente, esta hoja sirve para ingresar la obra, la fecha de ingreso, el motivo, las observaciones y gastos directos que se requieran para realizar la modificación del proyecto.

Cuenta con dos botones: nuevo registro de modificación e imprimir informe de la modificación realizada.

Este paso se debe realizar en caso de haber sido aprobado la orden de cambio, la solicitud de modificación del cliente o de comprobar un error en el presupuesto.

Nº Modificaciones  Fecha

Obra  ▶\*

**Justificación**

Error de Presupuesto  
 Solicitud del cliente  
 Orden de cambio

**Observaciones**

**Insumos requeridos**

	Detalle	Descripción	Unidad	Cantidad
▶	199	PLATINA 1/8 X 1/2 X 6 MTS.	UND	50
	243	REGLA 1 X 3 X 4 VRS.	PIEZA	100
	607	PLATINA 3/4X1/8	UND	60
*				

Registro:  de 3

Figura 13. Hoja de ingreso de modificaciones de obra.

<sup>16</sup>Figura 13 elaborada en Paint

## Registro de Modificaciones

---

**N° de Modificación 1**

*AMENIDADES ADIC. - CLUB DEPORTIVO* *Fecha de Ingreso 10/10/2008*

*Solicitud del cliente*

*Orden de cambio*

*Error de Presupuesto*

*Observaciones*

*Hoja de Prueba n° 1*

---

<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>unidad</i>	<i>Cantidad</i>
607	PLATINA 3/4X1/8	UND	60
243	REGLA 1 X 3 X 4 VRS.	PIEZA	100
199	PLATINA 1/8 X 1/2 X 6 MTS.	UND	50

Figura 14. Informe de modificaciones de obra.

<sup>17</sup>Figura 14 elaborada en Paint

## Opción Avance de Obra

Para utilizar esta herramienta, se quiere tener la programación de la obra, ya que se necesita saber la duración esperada en días, el inicio y el final de esta, y comparar si el inicio se realizó de acuerdo con lo que se había planeado o en caso contrario, conocer los motivos del atraso y calcular los días que lleva la construcción de la obra.

Es vital tener una comunicación con el encargado, para verificar si el proyecto arrancó de acuerdo con la programación y poder evidenciarlo en el informe mensual que debe ser realizado. También es necesario conocer el avance de la obra que se ha pagado a la fecha para corroborar con visitas al proyecto y así anotar el valor respectivo en la hoja de datos del avance de obra.

Se debe ingresar solo un registro por obra y conforme se acerca la fecha de entrega del informe mensual, se actualizan los datos para conocer los nuevos adelantos del proyecto.

Esta opción cuenta con dos tipos de informes. Uno indica los valores de avance real, por tiempo y por insumos; este valor de insumos es una relación de acuerdo con la cantidad de materiales utilizados para la obra y la cantidad presupuestada para la misma. El otro tipo es en forma de gráfico de barras, cuyos valores son los mismos, solo que de una manera más representativa. Cada uno se puede acceder mediante los botones que se encuentran en el formulario de Avance de obra.

Los datos deben ser guardados para garantizar su almacenamiento, al finalizar el registro..

A continuación se muestra el formulario para el ingreso de los datos para indicar el avance que tiene la respectiva obra seleccionada y respectivamente los informes escrito y gráfico que se puede obtener:

Obra: AMENIDADES ADIC. - CLUB DEPORTIVO

Fecha: 10/10/2008

Tiempo Estimado: 300

Tiempo de construcción: 30

Avance por Tiempo: 10 %

Avance Real: 15 %

Figura 15. Formulario de avance de obra.

**Relación de avance de obra**

Obra: AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS

Avance Real	Avance por Insumo	Avance por Tiempo
7	0,8	8,5714

Figura 16. Informe de avance de obra.

**Relación de Avance de Obra**

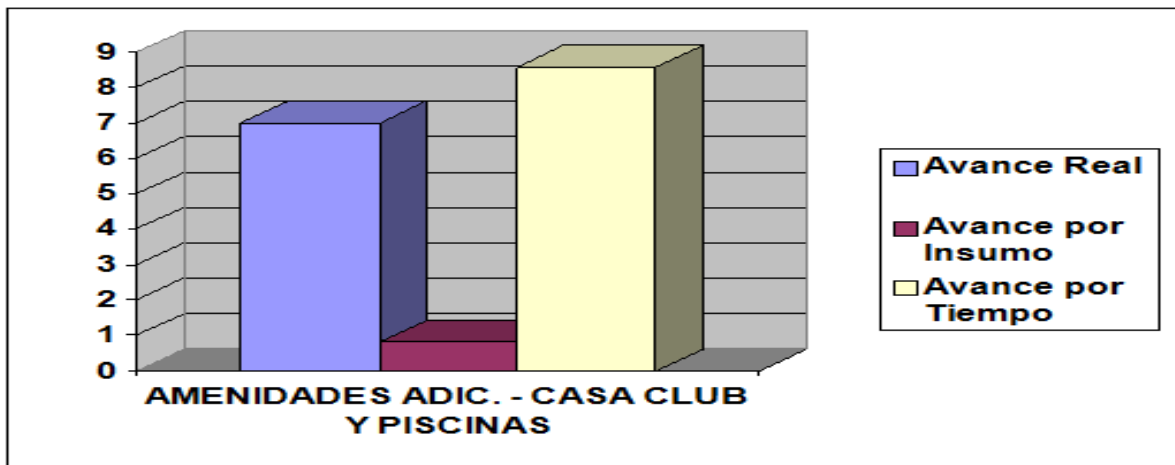


Figura 17. Gráfico de avance de obra

<sup>17</sup>Figuras 15,16 y 17 elaboradas en Paint

## Opción Informes de Bodega

La opción Informes de bodega despliega un cuadro de diálogo el cual tiene cinco opciones de informes, de los cuales se puede escoger uno, ya sea, para ver la vista previa o para imprimirlo. En

el caso de querer salir del cuadro de diálogo se puede hacer clic en cancelar y volver a la interfase inicial.

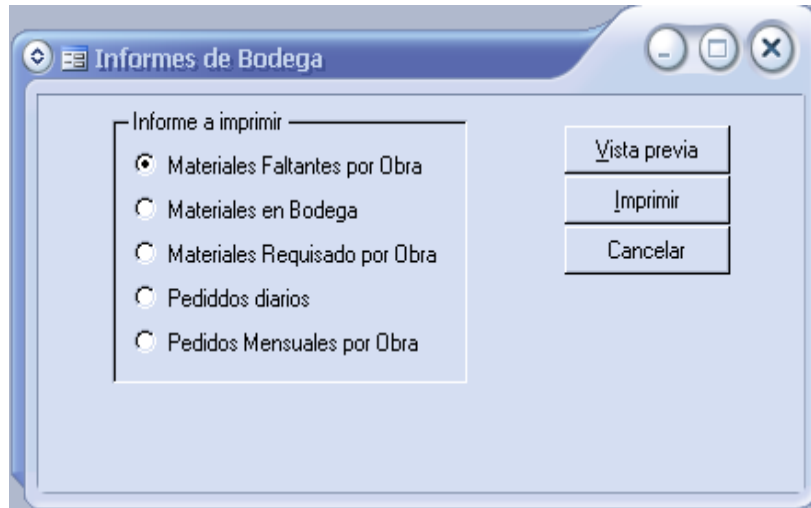


Figura 17. Cuadro de diálogo de informes de bodega

El informe de materiales faltantes por obra muestra la lista de materiales solicitados y recibidos en bodega, como también muestra el faltante de materiales en caso de haber recibido menos material del solicitado. Este informe se

hace con el fin de que el bodeguero solicite al departamento de proveeduría el faltante de insumos; en éste se despliegan todas las obras de las cuales se han solicitado y/o entregado los materiales.

<i>Informe de material en bodega por Obra</i>				
<i>AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS</i>				
<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cant/Solicitada</i>	<i>Cant/Fact</i>	<i>Faltante</i>
16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½	100,98	100,98	0
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13	13	0
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11/4"	824	823	1
<i>Ap. 1</i>				
<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cant/Solicitada</i>	<i>Cant/Fact</i>	<i>Faltante</i>
10356	M.O. ACABADO Y TINTE DE PUERT	4	3	1

Figura 18. Informe de materiales por obra.

<sup>18</sup>Figuras 17 y 18 elaboradas en Paint

El informe de materiales existentes es el resultado de la resta de la suma de los materiales entregados a la bodega menos la suma de los materiales requisados, por detalle. En este caso el informe sirve al bodeguero para controlar la existencia de dichos materiales en la bodega y evitar el extravío o robo de ellos. Así también sirve al contralor de costos para verificar las tomas físicas que se deben realizar cada dos meses, ya que en teoría, esa es la cantidad de

insumos que debe existir en la bodega. En caso de no haberlos, el bodeguero debe explicar la diferencia entre el inventario y lo que establece el programa.

Como parte de los requerimientos para que estos valores sean confiables, el personal de la bodega debe realizar tanto el ingreso de datos de los materiales que llegan al proyecto como los que se requisan a cada obra.

***Informe de bodega***

<i><b>Detalle</b></i>	<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Unidad</b></i>	<i><b>Bodega</b></i>
199	PLATINA 1/8 X 1/2 X 6 MTS.	UND	
243	REGLA 1 X 3 X 4 VRS.	PIEZA	
578	BROCA A.V METAL 1/8"	UND	
600	CAJA TELEFONICA 10-20 PS CH.	UND	
607	PLATINA 3/4X1/8	UND	
762	TUBO PVC SDR-32.5 100 MM	UND	
890	CUERDA PARA TRAZAR DE NYLON1	UND	
1686	ANTICORROSIVO ANGEL 12 MINIO R - VARSO	GLN	
1776	ANGULAR 1 1/2 X 1/2 X 3/16 X 6M.1	UND	
1989	TUBO IND. REDONDO 5/8 X 1.20 X 6M	UND	
2170	SOLDADURA 6013 1/8 LINCOLN	KL	
2179	THINNER CORRIENTE	GLN	
2202	DISCO CORTE METAL 9" DEWALT	UND	
2654	AM-D TANQUE SEPTICO	GLOBAL	
2899	FORMALETA MUROS (M.O.)	M2	

Figura 19. Informe de materiales en bodega

<sup>19</sup>Figura 19 elaborada en Paint

Los siguientes tres informes señalan información general del proyecto. El de requisición de material por obra muestra un listado de los materiales que han salido a campo por cada una de las obras del proyecto. Dos últimos muestran los pedidos realizados, solamente que uno muestra lo que se solicitó

diariamente en general y el otro, muestra lo que se pidió mensualmente por obra.

A continuación se presentan dichos informes respectivamente.

## Requisición por Obra

### AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS

Detalle	Descripción	Cantidad	Fecha
16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½ X 4 X 4	101	28/10/2008
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13	29/10/2008
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11.4"	825	29/10/2008

Ap.1

Detalle	Descripción	Cantidad	Fecha
11887	PEGAMENTO COLA BCA. LANCO 1/4	1	02/11/2008
10815	LLAVIN PRINCIPAL BRONCE ANTIGUO DA	2	02/11/2008
10807	LLAVIN GEO AB115 BKS BRONCE ANTIGU	4	02/11/2008
10356	M.O. ACABADO Y TINTE DE PUERTA Y MA	4	02/11/2008

Figura 20. Informe de requisición de materiales por proyecto.

## Pedidos diarios

Fecha de Pedido 15/10/2008

Detalle	Descripción	Cant/Solicitada	Cant//Recibida	Faltante
16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½ X	100,98	100,98	0
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13	13	0
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11.4"	824	823	-1

Figura 21. Informe general diario de pedidos.

## Informe de Pedidos mensual

octubre 2008

Obra AMENIDADES ADIC. - CASA

Fecha Pedido	Cod Detalle	Descripción	Cant/Solicitada	Cant/Recibida	Faltante
15/10/2008	16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL) ½ X 4 X 4 VRS.	100,98	100,98	0
15/10/2008	12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	13	13	0
15/10/2008	11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11.4"	824	823	1

Figura 22. Informe Mensual de pedidos por Obra.

<sup>20</sup>Figuras 20,21 y 22 elaboradas en Paint



## Opción Informes de Presupuesto y Control

Este cuadro de diálogo presenta cuatro tipos de informes, de los cuales el primero despliega la información detallada del presupuesto global; el

segundo, muestra el listado de modificaciones que se han realizado desde el inicio del proyecto y se segrega por obra modificada.

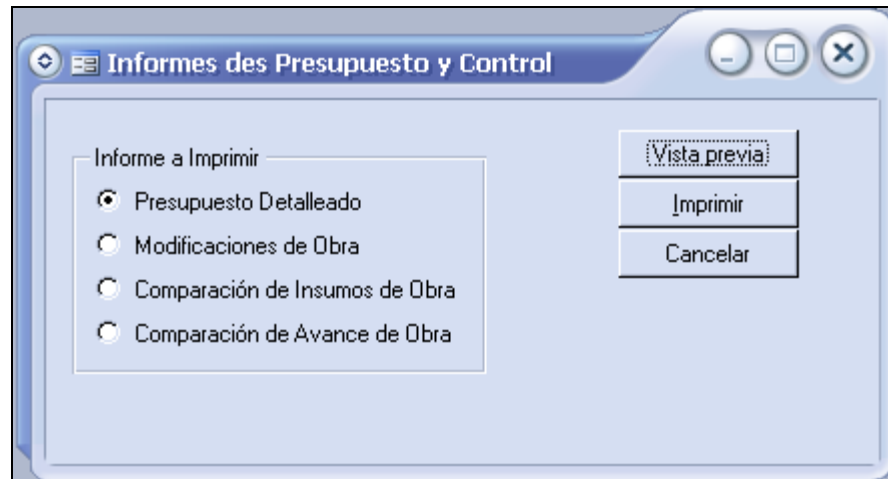


Figura 23. Cuadro de diálogo de Informes de Presupuesto y Control.

Los dos últimos informes muestran una comparación general de todas las obras del proyecto. En el caso de insumos se presenta la cantidad presupuestada, la facturada o entregado

y la cantidad requisada por obra. Y también la comparación por el avance de obra, se exponen los porcentajes del avance real, por tiempo e insumos, de acuerdo con los datos ingresados.

<i>Historial por Obra</i>						
<i>Detalle</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Presupuesto</i>	<i>Facturado</i>	<i>Requisado</i>	
<b>AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINA</b>						
<i>ACABADOS DE MADERA</i>						
16085	RODAPIE LAUREL (COMERCIAL	P.AR	100,98	100,98	101	
11499	CLAVO DE ACERO NEGRO 11/4"	UND	824,67	823	825	
12787	TINTE WALNUT LANCO 1/4	1/4 GL	13,47	13	13	
10357	M.O. ACABADO Y TINTE GUARN	M	336,6			
<i>ACABADOS EXTERIORES</i>						
16150	MOLDURA ARQUIZA COLUMNA	M	190,8			
16151	MOLDURA ARQUIZA CAPITEL P	M	158,4			
16153	MOLDURA ARQUIZA BORDE PE	M	166,92			
12171	TUERCA 1/2	UND	256			
12563	ALMENDRO CEPILLADO 4X12X3	P.AR	160			
12336	LAMINA HN 4 X 8 X 1/4	LAMINA	2			

Figura 24. Informe de materiales presupuestados, facturados y requisados por obra.

<sup>21</sup>Figuras 23 y 24 elaboradas en Paint

<i>Avance general</i>			
<i>Obra</i>	<i>AMENIDADES ADIC. - CASA CLUB Y PISCINAS</i>		
	<i>Avance Real</i>	<i>Avance por Insumo</i>	<i>Avance por Tiempo</i>
	7	0,8	8,57
<i>Obra</i>	<i>AMENIDADES ADIC. - CLUB DEPORTIVO</i>		
	<i>Avance Real</i>	<i>Avance por Insumo</i>	<i>Avance por Tiempo</i>
	15		10
<i>Obra</i>	<i>Ap.1</i>		
	<i>Avance Real</i>	<i>Avance por Insumo</i>	<i>Avance por Tiempo</i>
	7	0,13	5

Figura 25. Informe comparativo de avance de obra..

<sup>21</sup> Figura 25 elaborada en Paint

## Otros datos

Los dos últimos informes muestran una comparación general de todas las obras del proyecto. En el caso del de insumos se presenta la cantidad presupuestada, la facturada o entregado y la requisada de todas las obras. En el caso del de avance de obra, muestra el balance entre los porcentajes de progreso por insumos, por tiempo y el que se mide en campo, que sirve para medir el desarrollo general del proyecto.

# Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos sobre las funciones y la relación que cada departamento tiene con el de control de Costos, permitió ampliar el horizonte que debe abarcar dicho departamento.

El cumplimiento correcto de sus respectivas funciones permite el correcto avance del proyecto; por lo tanto, es vital que los funcionarios sean conscientes que de su desempeño dependerá el avance idóneo de los distintos proyectos.

Así también la indagación sobre el procedimiento tanto de presupuestos como de control de costos que estaba utilizando, permitió conocer las deficiencias que este presentaba.

En la etapa de presupuesto, usualmente los principales problemas son: la falta de información sobre el nivel de acabados, falta de detalles en los planos constructivos y la manera de ingresar los datos al Open for Bussines. Los dos primeros hacen referencia a la falta de comunicación y coordinación, entre los departamentos vinculados, motivo por el cual, dentro del procedimiento descrito, se propusieron las reuniones pertinentes, para la toma de decisiones que afectarán directamente el desarrollo del proyecto. El desglose del presupuesto fue modificado, con el fin de que el manejo posterior en la etapa de control de costos sea más eficiente.

Los datos asumidos en el presupuesto y la manera en la que se disponen, facilitan o dificultan el manejo del proyecto; por lo tanto los insumos y recursos utilizados deben ajustarse a las especificaciones técnicas, planos constructivos, indicaciones de gerencia y ventas; así también, se deben agrupar, de forma que beneficie el proceso de control.

En la parte de Control de Costos, mediante los resultados obtenidos de la investigación, se determinó que el procedimiento que se estaba llevando a cabo no era adecuado para los proyectos de la empresa. Dentro de los conflictos encontrados están: la falta de

programación, la falta la requisición de materiales, comparación de avance de obra y el control de modificaciones de obra.

Por dichas circunstancias se desarrolló un nuevo procedimiento de control de costos, así los como instructivos necesarios.

Como parte de este nuevo mecanismo, se creó una aplicación computacional, cuya función principal es almacenar y obtener resultados que permitan analizar el avance del proyecto; por lo tanto es necesario que el personal de bodega sea instruido por el contralor de costos sobre el manejo del éste, de manera que se registren los datos de manera efectiva.

Mediante el ingreso de requisiciones, pedidos de materiales y entregas de estos a la bodega; en este programa se obtienen informes para relacionar el avance del proyecto. En esta parte es vital que se cuente con la programación de la obra, así se puede relacionar el avance real, con lo esperado en la fecha de corte.

Como ya se mencionó en el marco teórico la etapa del presupuesto y de la programación es fundamental, pues, allí es donde se estiman tanto los recursos como el tiempo necesario para llevar a cabo la obra. Luego, mediante el control de medición y supervisión, es posible verificar el cumplimiento, tanto del presupuesto como de la programación y en el caso de irse desviado de lo trazado, se deben tomar medidas correctivas que encarrilen nuevamente el proyecto.

Otro de los problemas presentes, es el registro de modificaciones, ya sea por orden de cambio, por solicitud o por errores en el presupuesto. Cualquiera que fuera el motivo del cambio en estos, no se registran, ya que, la falta de comunicación y de instructivos para llevarlos a cabo, no contemplaban el conocimiento o la participación de costos. Por ello, se crearon distintos formularios donde incluyen al contralor del proyecto y éste pueda realizar el cálculo de los materiales y recursos necesarios para realizar

el proceso y al mismo tiempo archivar dichos cambios, puesto que, modifican no solo la programación, sino también el presupuesto inicial.

Es importante destacar, que si hubiera una situación en la que exista un error de presupuesto, se debe medir en campo dicha tarea para encontrar el motivo de la falta. Además, es fundamental realizar un cronograma de medición de tareas, de acuerdo con la programación establecida; esto permitirá relacionarlo con el avance de la obra y corroborar los datos que se asumieron en el presupuesto, es decir, es una verificación que el contralor debe realizar para asegurar el avance correcto del proyecto.

Mediante el avance proyectado y el avance real, así como también los gastos facturados y el presupuesto a la fecha (es la suma del presupuesto inicial más el costo de las modificaciones), se realiza una comparación entre lo que se debería de haber gastado y lo que se gastó, relacionado con el progreso deseado y el progreso real. Esta comparación se debe realizar por cada obra especificada en el proyecto en cada mes de revisión; para ello se cuenta con dos formularios nuevos que son el estatus de las órdenes de modificaciones y el informe mensual. El primero se anotarán todos los cambios que el director de proyecto aprobó y sus concernientes características como son la obra a la que esta ligada, la fecha de presentación, la fecha de aprobación, monto presupuestado, monto aprobado y otras observaciones. El segundo formulario contiene un listado de todas las obras del proyecto y lo que se pretende lograr es comparar el monto esperado contra el monto real, en un período dado; para ello es vital contar con la ayuda del departamento de contabilidad para que presenten las facturas de insumos, mano de obra y contratos pagados a la fecha de estudio.

A partir de dicha relación, el encargado de costos debe concluir sobre el avance de la obra, es decir, si va acorde con lo programado o en caso contrario debe justificar porque existe dicha diferencia; además éste debe ser presentado a los directores de proyecto para que tomen medidas correctivas en el proyecto y logren los objetivos trazados.

Un aspecto relevante de analizar es el impacto que tiene el alza en los materiales de construcción y mano de obra. Sin embargo, en el caso de KIREBE, parte del trabajo del gerente, del jefe de proveeduría y del director del proyecto,

es realizar convenios con los distintos proveedores, contratistas y otras empresas constructoras que prestan sus servicios, con el fin de mitigar estos gastos durante la construcción. Por lo tanto, mientras se cumpla lo planeado en el inicio, por parte del grupo de operaciones y el contralor de costos a su cargo, se concluye que el proyecto incurrió en el mínimo de pérdidas.

La organización, comunicación, orden, conciencia y disposición son características que deben prevalecer en este nuevo procedimiento de control de costos. Para ello, es necesario que cada una de las personas involucradas en la obra deban trabajar en equipo y velar por su buen funcionamiento. No es suficiente concluir a tiempo la obra, sino que se debe procurar que se utilicen los recursos e insumos necesarios, evitando así el despilfarro, los robos y los tiempos muertos de mano de obra por una planificación inadecuada, la falta o exceso de materiales y/o maquinaria en ciertos momentos.

La satisfacción de concluir un proyecto dentro del margen planificado y de manera exitosa, debe ser para todo el equipo de trabajo, la motivación diaria para ejecutar bien sus respectivas labores.

Además el éxito de uno o varios proyectos, beneficia directamente a la empresa, ya que, aumenta el ingreso de divisas, el prestigio y por ende la satisfacción de los clientes; lo cual, posicionaría a KIREBE como una de las mejores constructoras del mercado.

# Conclusiones y Recomendaciones

- El cumplimiento de las funciones de cada departamento permite el correcto avance del proyecto.
- En la etapa de presupuesto debe quedar claro las etapas constructivas, detalles estructurales y de acabados, ya que debe aproximar lo mayor posible a la realidad.
- El ingreso del presupuesto en el O4B debe realizarse de manera que facilite su análisis en la etapa de control de costos.
- Es conveniente negociar con proveedores, contratistas y otras empresas constructoras, con el fin de obtener rebajas en los precios de materiales, mano de obra y contratos respectivamente.
- La aplicación de un procedimiento de control de costos, debe ajustarse al tipo de proyectos que se realicen en la empresa.
- Es vital que el director del proyecto realice una programación de avance del proyecto considerando las etapas constructivas y los recursos disponibles.
- Algunos aspectos como modificaciones de obra, cambios de materiales, situaciones no previstas, entre otros, se deben registrar porque afectan directamente los costos incurridos en un proyecto.
- En caso de haber cualquier tipo de cambio en obra, el contralor de costos debe analizar como se afecta la programación inicial de la misma.
- El programa de cómputo creado, facilita la obtención de datos para su posterior análisis.
- Las visitas a campo por parte del contralor o del encargado de contos, permiten corroborar los datos asumidos en presupuesto y relacionarse con el avance del proyecto.
- En caso de haber desviaciones en el avance del proyecto, se debe tomar medidas correctivas para lograr lo proyectado inicialmente.
- Es recomendable optimar los recursos y los métodos constructivos para mitigar el alza de los materiales.
- La comunicación entre los encargados de operación, de bodega y de costos, es fundamental para conocer los problemas durante el proceso constructivo que afectan el avance del proyecto.
- Se recomienda hacer conciencia en todo el personal, administrativo y operacional sobre la importancia que tiene el control de costos en los distintos proyectos, puesto que influye en la estabilidad de la empresa.
- Se debe fomentar el trabajo en equipo por parte de la empresa, con el fin de alcanzar metas grupales, ya que el buen desempeño de los distintos funcionarios propician el éxito en la empresa.
- Se debe organizar bien la ejecución de cualquier tipo de cambio con operaciones, con el fin de evitar gastos innecesarios.
- Se deben estudiar posibles mejoras en los procedimientos tanto de presupuestos como el de control de costos, si fuese el caso.

# Apéndices

A lo largo del desarrollo del tema fue necesario la creación de instructivos o la innovación de otros; que, de acuerdo con su aparición se enumeran seguidamente:

- Apéndice 1: Nuevo Orden de Presupuesto por Tareas. Se partió del orden anterior, agrupando información en común.
- Apéndice 2: Nuevo Diagrama de funciones de control de costos.
- Apéndice 3: Formato de modificación de cambio de obra solicitada por el cliente.
- Apéndice 4: Formato modificado para órdenes de cambio.
- Apéndice 5: Hoja de toma de datos de modificaciones de paquetes.
- Apéndice 6: Estatus de órdenes de cambio.
- Apéndice 7: Formato de Informe Final.

# Apéndice 1

ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B		
MODELO	ACTIVIDAD	TAREA
INFRAESTRUCTURA EXTERNA	REPARACION CALLE EXTERNA	DEMOLICION DE CALLE
		SUSTITUCION BASE
		RECARPETEO
	ENTUBADO DE QUEBRADA	TUBERIA
		RELLENO
		EXCAVACION
		DESFOGUE
	ACOMETIDA PRINCIPAL (MEC Y ELEC)	POZOS PLUVIALES
		ACOMETIDA POTABLE - TUBERIA
		ACOMETIDA POTABLE -
		CONTRATO JORGE MORA

ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B		
MODELO	ACTIVIDAD	TAREA
INFRAESTRUCTURA INTERNA	ESTRUCTURA DE CALLES	CALLES DE CONCRETO
		ROTONDA DE CONCRETO
		CALLES DE ADOQUINES
		ROTONDA DE ADOQUINES
	ACERAS, CORDON Y CAÑO	ACERA
		CORDON Y CAÑO
	TAPIA PERIMETRAL	TRAZADO
		EXCAVACION PLACAS CORRIDAS
		ARMADURA PLACAS CORRIDAS
		FORMALETA PLACAS CORRIDAS
		CHORREA PLACAS CORRIDAS
		ARMADURA REFUERZO VERTICAL
		ARMADURA COLUMNAS
		FORMALETA DE COLUMNAS
		CHORREA DE COLUMNAS
		BLOQUES DE CONCRETO
		ARMADURA DE VIGAS
		FORMALETA DE VIGAS
		CHORREA DE VIGAS
		REPELLO
		VERJAS
		MOLDURA DE TAPIA
	MALLA CICLON	
	PINTURA/ESTUCO	
	TORRES DE ENTRADA	TRAZADO

		EXCAVACION CIMIENTO
		ARMADURA CIMIENTO
		FORMALETA CIMIENTO
		CHORREA CIMIENTO
		ESTRUCTURA DE COLUMNAS Y VIGAS METALICAS
		ESTRUCTURA DE TECHO Y CUBIERTA
		FORROS PARED FINGIDA
		MOLDURAS
		PINTURA
	<b>EQUIPO DE FUENTES</b>	FUENTE ENTRADA
		FUENTE ESQUINERA
	<b>INFRAESTRUCTURA PLUVIAL</b>	TUBERÍA PLUVIAL
		POZO PLUVIAL PP1
		POZO PLUVIAL PP2
		TRAGANTE PLUVIAL TP1
		CABEZAL 1
		PARRILLA
		CAJAS DE REGISTRO PLUVIAL
	<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</b>	TUBERÍA SANITARIA
		LOSA DE PROTECCION TUBERIA SANITARIA
		POZO SANITARIO PS1
		CAJAS DE REGISTRO SANITARIA
		CONTRATO PLANTA DE TRATAMIENTO
	<b>INFRAESTRUCTURA POTABLE</b>	TUBERÍA POTABLE
		SISTEMA DE RIEGO
		PEDESTAL MEDIDOR DE AGUA
		INTERCONEXION POTABLE
		HIDRANTES
		SISTEMA CONTRA INCENDIOS
	<b>INFRAESTRUCTURA ELECTRICA / COMUNICACIONES</b>	CANALIZACION ELÉCTRICA
		CAJA DE REGISTRO ELECTRICA
		CONTRATO ELÉCTRICO
		CANALIZACION TELEFÓNICA
		ARQUETAS TELEFONICAS
		CANALIZACION CATV
		ARQUETAS CATV
		CONTRATO TELEFONICA/CATV
	<b>PAISAJISMO</b>	ENTRADA PRINCIPAL
		TAPIA PERIMETRAL
		BOULEVARD Y ROTONDA
		FRENTES DE EDIFICIO
		JUEGOS INFANTILES
		ZONAS VERDES
		CASA CLUB Y RANCHO



		BASUREROS
		MANTENIMIENTO DURANTE LA CONSTRUCCION
		MANO DE OBRA
	<b>SEÑALIZACION EXTERNA</b>	SEÑALIZACIÓN

<b>ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B</b>		
<b>CASA, CASSETAS DE BASURA, CASSETAS DE GUARDAS, CASA CLUB Y AREA RECREATIVA</b>	<b>CIMIENTOS</b>	TRAZADO
		EXCAVACION PLACAS
		ARMADURA PLACAS
		FORMALETA PLACAS
		CHORREA PLACAS
		EXCAVACION VIGAS FUNDACION
		ARMADURA VIGAS DE FUNDACION
		FORMALETA VIGAS FUNDACION
		CHORREA VIGAS DE FUNDACION
		ARMADURA REFUERZO VERTICAL PAREDES
		ARMADURA COLUMNAS
		DRENAJES
		<b>COLUMNAS</b>
	CHORREA	
	<b>MUROS SOTANO</b>	ARMADURA MUROS
		FORMALETA MUROS
		CHORREA MUROS
	<b>PAREDES</b>	PARED DE BLOCK 1 NIVEL
		REPELLO 1 NIVEL
		UNIONES 1 NIVEL
	<b>ENTREPISO Y VIGAS 1 NIVEL</b>	TRAZADO PRIMER NIVEL
		ARMADURA VIGAS
		ENTREPISO PREFABRICADO
		ARMADURA ENTREPISO
		ARMADURA PAREDES REF VERTICAL
		ARMADURA COLUMNAS SEGUNDO NIVEL
		ARMADURA BALCONES
		FORMALETA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
		CHORREA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
	<b>ESCALERAS</b>	FORMALETA ESCALERA SOTANO
		CHORREA ESCALERA SOTANO
	<b>CONTRAPISO</b>	EXCAVACIÓN
		RELLENO Y COMPACTACIÓN
		ARMADURA DE CONTRAPISO
		CHORREA DE CONTRAPISO
	<b>SISTEMA ELECTRICO</b>	TUBERIA ELÉCTRICA ACOMETIDA
		CABLEADO ACOMETIDA
		CAJA PRINCIPAL Y BREAKERS

		TUBERIA ELÉCTRICA SÓTANO
		CABLEADO ILUMINACION SOTANO
		CABLEADO TOMACORRIENTES SOTANO
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES SÓTANO
		TUBERÍA ELÉCTRICA 1N
		CABLEADO ILUMINACION AREAS COMUNES 1 NIVEL
		CABLEADO TOMACORRIENTES AREAS COMUNES 1 NIVEL
		SISTEMA DE EXTRACCION 1 NIVEL
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES 1N
		SISTEMA CONTRA INCENDIOS
		EQUIPO ELECTRICO
	<b>SISTEMA MECANICO</b>	TUBERÍA AGUA POTABLE SOTANO
		TUEBRÍA AGUA CALIENTE SOTANO
		TUBERÍA SANITARIA SOTANO
		SISTEMA PLUVIAL DE SOTANO
		TUBERÍA AGUA POTABLE A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA AGUA CALIENTE A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA SANITARIA A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA PLUVIAL EDIFICIO
		EQUIPO MECANICO
	<b>TELEFONIA Y DATOS</b>	TUBERIA TELEFÓNICA ACOMETIDA
		CABLEADO ACOMETIDA
		CAJA PRINCIPAL TELEFÓNICA
		TUBERIA TELEFÓNICA SÓTANO
		CABLEADO TELEFONICO SÓTANO
		TUBERIA TELEFÓNICA A.C 1 NIVEL
		CABLEADO TELEFONICO A.C 1 NIVEL
		PAQUERÍA Y TOMAS
	<b>PINTURA Y STUCCO</b>	PINTURA INTERNA SOTANO
		PINTURA INTERNA 1 NIVEL
		PINTURA EXTERNA
	<b>CIELOS</b>	ESTRUCTURA DE FORRO DE CIELO 1 NIVEL
		FORRO DE CIELO 1 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE CIELO 2 NIVEL
		FORRO DE CIELO 2 NIVEL
	<b>PAREDES LIVIANAS</b>	ESTRUCTURA DE FORRO 1 NIVEL
		FORRO DE PARED 1 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE PARED 2 NIVEL
		FORRO DE PARED 2 NIVEL
	<b>PISOS Y ENCHAPES DE BAÑO</b>	CERAMICA Y ENCHAPES 1NIVEL
		PISOS 1 NIVEL
		CERAMICA Y ENCHAPES 2 NIVEL
		PISOS 2 NIVEL
	<b>ESTRUCTURA Y</b>	CONTRATO ESTRUCTURA METALICA

	<b>CUBIERTA DE TECHO</b>	CONTRATO CUBIERTA DE TECHO
	<b>ELEMENTOS METÁLICOS</b>	PUERTAS METALICAS 1 NIVEL
		PUERTAS METALICAS 2 NIVEL
		PUERTAS METALICAS 3 NIVEL
		BARANDAS
		DUCTO METALICO PARA BASURA
	<b>ACABADOS DE MADERA</b>	PUERTAS Y MARCOS 1 NIVEL
		RODAPIE 1 NIVEL
		PUERTAS Y MARCOS 2 NIVEL
		RODAPIE 2 NIVEL
	<b>MUEBLES</b>	MUEBLES DE CONCRETO
		MOBILIARIO
	<b>GRIFERIA</b>	GRIFERIA DE BAÑOS
		GRIFERIA DE FREGADERO
	<b>LOSA SANITARIA</b>	LOSA SANITARIA
	<b>SEÑALIZACION INTERNA</b>	CONTRATO SEÑALIZACIÓN
	<b>VENTANERIA GENERAL</b>	CONTRATO VENTANERIA
	<b>ELEMENTOS ARQUITECTONICOS</b>	MOLDURAS
	<b>CANCHA DE TENNIS</b>	CANCHA TENNIS (CONTRATO)
		ASFALTO PARA CANCHA DE TENNIS
	<b>SAUNA</b>	SAUNA AREA RECREATIVA
	<b>CANCHA RAQUETBALL</b>	CANCHA DE RAQUETBALL
		ASFALTO CANCHA RAQUETBALL
		REPELLO
	<b>EQUIPO BIOMECANICO</b>	EQUIPO DE GIMNASIO

<b>ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B</b>			
<b>EDIFICIO</b>	<b>CIMIENTOS</b>	TRAZADO SÓTANO	
		EXCAVACION PLACAS AISLADAS	
		ARMADURA PLACAS AISLADAS	
		FORMALETA PLACAS AISLADAS	
		CHORREA PLACAS AISLADAS	
		EXCAVACION PLACAS CORRIDAS	
		ARMADURA PLACAS CORRIDAS	
		FORMALETA PLACAS CORRIDAS	
		CHORREA PLACAS CORRIDAS	
		EXCAVACION VIGAS FUNDACION	
		ARMADURA VIGAS DE FUNDACION	
		FORMALETA VIGAS FUNDACION	
		CHORREA VIGAS DE FUNDACION	
		ARMADURA REFUERZO VERTICAL PAREDES	
		ARMADURA COLUMNAS SOTANO	
		DRENAJES	
		<b>COLUMNAS</b>	FORMALETA SOTANO

		CHORREA SOTANO
		FORMALETA 1 NIVEL
		CHORREA 1 NIVEL
		FORMALETA 2 NIVEL
		CHORREA 2 NIVEL
		FORMALETA 3 NIVEL
		CHORREA 3 NIVEL
	<b>MUROS</b>	ARMADURA MUROS DE SOTANO
		FORMALETA MUROS DE SOTANO
		CHORREA MUROS DE SOTANO
		ARMADURA MUROS 1 NIVEL
		FORMALETA MUROS 1 NIVEL
		CHORREA MUROS 1 NIVEL
		ARMADURA MUROS 2 NIVEL
		FORMALETA MUROS 2 NIVEL
		CHORREA MUROS 2 NIVEL
		ARMADURA MUROS 3 NIVEL
		FORMALETA MUROS 3 NIVEL
		CHORREA MUROS 3 NIVEL
	<b>PAREDES</b>	PARED DE BLOCK 1 NIVEL
		REPELLO 1 NIVEL
		UNIONES 1 NIVEL
		PARED DE BLOCK 2 NIVEL
		REPELLO 2 NIVEL
		UNIONES 2 NIVEL
		PARED DE BLOCK 2 NIVEL
		REPELLO 2 NIVEL
		UNIONES 2 NIVEL
		PARED DE BLOCK 3 NIVEL
		REPELLO 3 NIVEL
		UNIONES 3 NIVEL
	<b>ENTREPISO Y VIGAS 1 NIVEL</b>	TRAZADO PRIMER NIVEL
		ARMADURA VIGAS
ENTREPISO PREFABRICADO		
ARMADURA ENTREPISO		
ARMADURA PAREDES REF VERTICAL		
ARMADURA COLUMNAS SEGUNDO NIVEL		
ARMADURA BALCONES		
FORMALETA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO		
CHORREA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO		
<b>ENTREPISO Y VIGAS 2 NIVEL</b>	TRAZADO SEGUNDO NIVEL	
	ARMADURA VIGAS	
	ENTREPISO PREFABRICADO	
	ARMADURA ENTREPISO	
	ARMADURA PAREDES REF VERTICAL	
	ARMADURA COLUMNAS SEGUNDO NIVEL	

		ARMADURA BALCONES
		FORMALETA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
		CHORREA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
	<b>ENTREPISO Y VIGAS 3 NIVEL</b>	TRAZADO TERCER NIVEL
		ARMADURA VIGAS
		ENTREPISO PREFABRICADO
		ARMADURA ENTREPISO
		ARMADURA PAREDES REF VERTICAL
		ARMADURA COLUMNAS SEGUNDO NIVEL
		ARMADURA BALCONES
		FORMALETA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
		CHORREA VIGAS, LOSAS Y ENTREPISO
		<b>ENTREPISO Y VIGAS NIVEL AZOTEA</b>
	ARMADURA VIGAS	
	ENTREPISO PREFABRICADO	
	ARMADURA ENTREPISO	
	FORMALETA	
	CHORREA ENTREPISO Y VIGAS	
	<b>ESCALERAS</b>	ARMADURA ESCALERA SOTANO
		FORMALETA ESCALERA SOTANO
		CHORREA ESCALERA SOTANO
		ARMADURA ESCALERA PRIMER NIVEL
		FORMALETA ESCALERA PRIMER NIVEL
		CHORREA ESCALERA NIVEL
		ARMADURA ESCALERA SEGUNDO NIVEL
		FORMALETA ESCALERA SEGUNDO NIVEL
		CHORREA ESCALERA SEGUNDO NIVEL
		ARMADURA ESCALERA TERCER NIVEL
		FORMALETA ESCALERA TERCER NIVEL
		CHORREA ESCALERA TERCER NIVEL
	<b>CONTRAPISO</b>	EXCAVACIÓN
		RELLENO Y COMPACTACIÓN
		ARMADURA DE CONTRAPISO
CHORREA DE CONTRAPISO		
RAMPA ENTRADA		
<b>SISTEMA ELECTRICO AREAS COMUNES</b>	TUBERIA ELÉCTRICA ACOMETIDA	
	CABLEADO ACOMETIDA	
	CAJA PRINCIPAL Y BREAKERS	
	TUBERIA ELÉCTRICA SÓTANO	
	CABLEADO ILUMINACION SOTANO	
	CABLEADO TOMACORRIENTES SOTANO	
	PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES SÓTANO	
	TUBERÍA ELÉCTRICA 1N	
	CABLEADO ILUMINACION AREAS COMUNES 1 NIVEL	
	CABLEADO TOMACORRIENTES AREAS COMUNES 1 NIVEL	

		SISTEMA DE EXTRACCION 1 NIVEL
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES 1N
		TUBERÍA ELÉCTRICA 2N
		CABLEADO ILUMINACION AREAS COMUNES 2 NIVEL
		CABLEADO TOMACORRIENTES AREAS COMUNES 2 NIVEL
		SISTEMA DE EXTRACCION 2 NIVEL
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES 2N
		TUBERÍA ELÉCTRICA 3N
		CABLEADO ILUMINACION AREAS COMUNES 3 NIVEL
		CABLEADO TOMACORRIENTES AREAS COMUNES 3 NIVEL
		SISTEMA DE EXTRACCION 3 NIVEL
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES 3N
		TUBERÍA ELÉCTRICA 4N
		CABLEADO ILUMINACION AREAS COMUNES 4 NIVEL
		CABLEADO TOMACORRIENTES A.C 4 NIVEL
		PAQUERÍA, TOMAS E INTERRUPTORES 4N
		SISTEMA CONTRA INCENDIOS
		EQUIPO ELECTRICO
	<b>SISTEMA MECANICO AREAS COMUNES</b>	TUBERÍA AGUA POTABLE SOTANO
		TUEBRÍA AGUA CALIENTE SOTANO
		TUBERÍA SANITARIA SOTANO
		SISTEMA PLUVIAL DE SOTANO
		TUBERÍA AGUA POTABLE A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA AGUA CALIENTE A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA SANITARIA A.C 1 NIVEL
		TUBERÍA AGUA POTABLE A.C 2 NIVEL
		TUBERÍA AGUA CALIENTE A.C 2 NIVEL
		TUBERÍA SANITARIA A.C 2 NIVEL
		TUBERÍA AGUA POTABLE A.C 3 NIVEL
		TUBERÍA AGUA CALIENTE A.C 3 NIVEL
		TUBERÍA SANITARIA A.C 3 NIVEL
		TUBERÍA PLUVIAL EDIFICIO
		EQUIPO MECANICO
	<b>TELEFONIA Y DATOS</b>	TUBERIA TELEFÓNICA ACOMETIDA
		CABLEADO ACOMETIDA
		CAJA PRINCIPAL TELEFÓNICA
		TUBERIA TELEFÓNICA SÓTANO
		CABLEADO TELEFONICO SÓTANO
		TUBERIA TELEFÓNICA A.C 1 NIVEL
CABLEADO TELEFONICO A.C 1 NIVEL		
TUBERIA TELEFÓNICA A.C 2 NIVEL		
CABLEADO TELEFONICO A.C 2 NIVEL		
TUBERIA TELEFÓNICA A.C 3 NIVEL		
CABLEADO TELEFONICO A.C 3 NIVEL		

		TUBERIA TELEFÓNICA A.C 4 NIVEL
		CABLEADO TELEFENICO A.C 4 NIVEL
		PAQUERÍA Y TOMAS
	<b>PINTURA Y STUCCO</b>	PINTURA INTERNA SOTANO
		PINTURA INTERNA 1 NIVEL
		PINTURA INTERNA 2 NIVEL
		PINTURA INTERNA 3 NIVEL
		PINTURA EXTERNA
	<b>CIELOS</b>	ESTRUCTURA DE FORRO DE CIELO 1 NIVEL
		FORRO DE CIELO 1 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE CIELO 2 NIVEL
		FORRO DE CIELO 2 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE CIELO 3 NIVEL
		FORRO DE CIELO 3 NIVEL
	<b>PAREDES LIVIANAS</b>	ESTRUCTURA DE FORRO 1 NIVEL
		FORRO DE PARED 1 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE PARED 2 NIVEL
		FORRO DE PARED 2 NIVEL
		ESTRUCTURA DE FORRO DE PARED 3 NIVEL
		FORRO DE PARED 3 NIVEL
	<b>PISOS Y ENCHAPES DE BAÑO</b>	CERAMICA Y ENCHAPES 1NIVEL
		PISOS 1 NIVEL
		CERAMICA Y ENCHAPES 2NIVEL
		PISOS 2 NIVEL
		CERAMICA Y ENCHAPES 3NIVEL
		PISOS 3 NIVEL
		CERAMICA Y ENCHAPES 4NIVEL
		PISOS 4 NIVEL
	<b>ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO</b>	CONTRATO ESTRUCTURA METALICA
		CONTRATO CUBIERTA DE TECHO
	<b>ELEMENTOS METÁLICOS</b>	PUERTAS METALICAS 1 NIVEL
		PUERTAS METALICAS 2 NIVEL
		PUERTAS METALICAS 3 NIVEL
		BARANDAS
		DUCTO METALICO PARA BASURA
	<b>ACABADOS DE MADERA</b>	RODAPIE 1 NIVEL
		RODAPIE 2 NIVEL
		RODAPIE 3 NIVEL
		RODAPIE 4 NIVEL
	<b>SEÑALIZACION INTERNA</b>	CONTRATO SEÑALIZACIÓN
	<b>VENTANERIA GENERAL</b>	CONTRATO VENTANERIA
	<b>ELEMENTOS ARQUITECTONICOS</b>	MOLDURAS

ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B		
MODELO	ACTIVIDAD	TAREA
ACABADOS APARTAMENTO	PAREDES LIVIANAS	PAREDES DE GYPSUM-GYPSUM
		PAREDES DE GYPSUM-DUROCK
	SISTEMA ELÉCTRICO	TUBERÍA Y ACCESORIOS ELÉCTRICA
		CABLEADO ILUMINACION
		CABLEADO TOMACORRIENTES
		TOMAS Y APAGADORES
		CENTRO DE CARGA Y BREAKERS
		PREVISTA AIRE ACONDICIONADO
		SISTEMA MÉCANICO
	TUEBRÍA Y ACCESORIOS AGUA CALIENTE	
	TUBERÍA Y ACCESORIOS SANITARIOS	
	TELEFONIA Y DATOS	TUBERÍA Y ACCESORIOS TELEFÓNICOS
		CABLEADO
		PLAQUERÍA Y TOMAS
	CIELOS	CIELOS DE GYPSUM
		CIELO MR
	PISOS Y ENCHAPES DE BAÑO	CERAMICA
		PISO LAMINADO
		ENCHAPES DE BAÑO
	ACABADOS EN MADERA	PUERTAS Y MARCOS
		RODAPIE
	MUEBLES	MUEBLE DE BAÑO
		MUEBLE DE COCINA
		CLOSETS
		PILA DE LAVAR
	GRIFERIA	GRIFERIA DE BAÑOS
		GRIFERIA DE FREGADERO
	LOSA SANITARIA	LOSA SANITARIA
	ELEMENTOS METÁLICOS	BARANDAS METALICAS
	PINTURA Y STUCCO	PINTURA PAREDES LIVIANAS
		PINTURA PAREDES DE CONCRETO
		PINTURA CIELO

Nota: Se pueden agregar o eliminar tareas y/o actividades según el proyecto a desarrollar.

<sup>22</sup>Apéndice 1 elaborada en Microsoft Office Word 2003.



# Anexos

Para facilitar la visualización del desarrollo del tema, se anexan los siguientes textos:

- Anexo 1: Ejemplo de orden de presupuesto que se utilizaba en la empresa.
- Anexo 2: Diagrama existente de funciones de control de costos.
- Anexo 3: Procedimiento de Control de Costos existente.
- Anexo 4: Formato de Inventario de Bodega.
- Anexo 5: Boleta de Rendimiento de material, equipo y mano de obra.
- Anexo 6: Procedimiento de modificaciones de paquetes.
- Anexo 7: Hoja existente de toma de datos de modificaciones de paquetes.
- Anexo 8: Formato existente para órdenes de cambio.
- Anexo 9: Boleta de Requisición.

## Anexo 1: Ejemplo de orden de presupuesto que se utilizaba en la empresa

ESTRUCTURA GENERAL DE INGRESO AL O4B		
MODELO	ACTIVIDAD	TAREA
APARTAMENTO MODELO	HELADOS DE CONCRETO	HELADOS DE CONCRETO
	TRAZADO	TRAZADO
		M.O. TRAZADO (M.O. X HORAS)
	RELLENO DE CONTRAPISO	LASTRE DE CONTRAPISO
		M.O. RELLENO DE LASTRE
	ARMADURA DE CIMIENTOS	ARMADURA DE CIMIENTOS
		M.O. ARMADURA CIMIENTOS
	CHORREA DE CIMIENTOS	CHORREA DE FUNDACIONES
		M.O. CHORREA DE FUNDACIONES
		M.O. FORMALETA DE FUNDACIONES
		M.O. DESENCOFRADO
	ARMADURA CONTRAPISO	ARMADURA DE CONTRAPISO
		M.O. ARMADURA DE CONTRAPISO
	CHORREA DE CONTRAPISO	CHORREA DE CONTRAPISO
		M.O. CHORREA DE CONTRAPISO
		M.O. APLANCHADO CONTRAPISO
	INST. SANITARIA	M.O. TUBERÍA SANITARIA
	INST. PLUVIAL	TUBERIA PLUVIAL
		M.O. TUBERÍA SANITARIA
	INST. POTABLE	TUBERIA AGUA POTABLE
		M.O. TUBERÍA AGUA POTABLE
		M.O. NICHO DE LAVADORA
		M.O. CUERPO DE DUCHA
	AIRE ACONDICIONADO	TUBERÍA BREKER-MINISPLIT
		TUBERÍA MINISPLIT-EVAPORIZADOR
		TUBERÍA MINISPLIT-SISTEMA PLUVIAL
		M.O. ENTUBADO ELÉCTRICO DE A.AC
		M.O. ENTUBADO A EVAPORIZADOR DE A.AC
	M.O. ENTUBADO MINISPLIT-SISTEMA PLUVIAL	
	TUBERÍA ACOMETIDA ELÉCTRICA	ACOMETIDA ELECTRICA
M.O. ENTUBADO ACOMETIDA ELÉCTRICA		
TUBERÍA ELÉCTRICA	TUBERÍA ELÉCTRICA TOMAS	
	TUBERÍA ELÉCTRICA LUCES	
	M.O. ENTUBADO TOMAS	
	M.O. ENTUBADO LUCES	
	TUBERÍA TV	
	TUBERÍA TELÉFONO Y CÓMPUTO	
	M.O. ENTUBADO TV	

	M.O. ENTUBADO TELÉFONO Y CÓMPUTO
CAJAS ELÉCTRICAS PRINCIPALES	CAJAS ELÉCTRICAS PRINCIPALES
	M.O. CAJAS ELÉCTRICAS PRINCIPALES
CAJAS ELÉCTRICAS	CAJAS ELÉCTRICAS
	M.O. CAJAS ELÉCTRICAS
MUEBLE DE BAÑO PRINCIPAL	MUEBLE BAÑO PRINCIPAL
	M.O. MUEBLE DE BAÑO PRINCIPAL
PAREDES DE GYPSUM ( 2 FORROS)	PAREDES DE GYPSUM (2 FORROS A = 15 CM)
	M.O. PAREDES DE GYPSUM (2 FORROS A = 15 CM)
	PAREDES DE GYPSUM (2 FORROS A =10 CM)
	M.O. PAREDES DE GYPSUM (2 FORROS A = 10 CM)
ESTRUCTURA DE TECHO	VIGAS DE ACERO
	LARGUEROS
	M.O. ESTRUCTURA DE TECHO
PILA DE LAVAR	PILA DE LAVAR
	M.O. PILA DE LAVAR
MURO DE DUCHA PRINCIPAL	MURO DE BAÑO PRINCIPAL
	DESNIVEL DUCHA BAÑO PRINCIPAL
	M.O. DESNIVEL DE DUCHA BAÑO PRINCIPAL
	M.O. MURO DE BAÑO PRINCIPAL
CAJAS DE REGISTRO	CAJAS DE REGISTRO SANITARIAS
	CAJAS DE REGISTRO PLUVIALES
	M.O. CAJAS DE REGISTRO
CONFORMACIÓN DE PATIO	M.O. CONFORMACIÓN DE PATIO
ENZACATADO	ENZACATADO
PEDESTAL ELECTRICO	PEDESTAL ELÉCTRICO
	M.O. PEDESTAL ELÉCTRICO
	M.O. COLOCACIÓN DE MEDIDOR
PEDESTAL TELEFÓNICO	PEDESTAL TELEFÓNICO
	M.O. CONFECCIÓN DE PEDESTAL TELEFÓNICO
	M.O. COLOCACIÓN DE PEDESTAL TELEFÓNICO
CABLEADO ACOMETIDA ELECTRICA Y TELEFONICA	CABLEADO ACOMETIDA ELECTRICA
	M.O. CABLEADO ACOMETIDA ELECTRICA
	M.O. CABLEADO ACOMETIDA TELEFONICA
CABLEADO ELECTRICO	CABLEADO ELECTRICO TOMAS (1 NIVEL)
	CABLEADO ELECTRICO LUCES (1 NIVEL)
	CABLEADO TELEFONICO Y COMPUTO
	M.O. CABLEADO ELECTRICO TOMAS
	M.O. CABLEADO ELECTRICO LUCES
	M.O. CABLEADO TELEFONICO Y COMPUTO
CIELOS GYPSUM	CIELOS GYPSUM
	M.O. CIELOS GYPSUM PLANOS
	M.O. REGISTRO DE CIELO
ALEROS	ALEROS DE GYPSUM MR

	GYPSUM MR	M.O. ALEROS DE GYPSUM MR
	CERAMICA	CERAMICA Y DESAGUES PISO
		M.O. PEGA CERAMICA
		M.O. DESAGUES PISO
	PISO LAMINADO	PISO LAMINADO
		M.O. COLOCACION PISO LAMINADO
	PRECINTA	PRECINTA
		M.O. PRECINTA
	CANOAS Y BAJANTES	CANOAS Y BAJANTES
		M.O. CANOAS
		M.O. BOQUILLAS
		M.O. COLOCACION BAJANTES PVC
	PINTURA INTERNA	PINTURA INTERNA
		M.O. PINTURA INTERNA
		M.O. PINTURA CIELOS
		PINTURA EXTERNA
	BARANDAS METALICAS	M.O. PINTURA EXTERNA
		BARANDAS DE BALCON
		M.O. BARANDAS METALICAS BALCON
		PARRILLAS METALICAS
	PINTURA BARANDAS	M.O. PARRILLAS CAJA PLUVIAL
		PINTURA BARANDAS Y ALEROS METALICOS
	VENTANERIA	M.O. PINTURA BARANDAS METALICAS
		CONTRATO VENTANERIA
	LOSA SANITARIA	LOSA SANITARIA
		ACCESORIOS DE LOSA SANITARIA
		M.O. COLOCACION INODORO
		M.O. COLOCACION LAVATORIO
	MUEBLE DE COCINA	CONTRATO MUEBLE COCINA
	CACHERAS	CACHERAS
		ACCESORIOS CACHERAS
		M.O. CACHERA DE LAVATORIO
		M.O. CACHERA DE DUCHA
		M.O. CACHERA DE FREGADERO
	ACABADOS DE MADERA	M.O. COLOCACION DE FREGADERO
		ACABADOS DE MADERA
		M.O. ACABADO Y TINTE DE PUERTAS Y MARCOS
		M.O. ACABADO Y TINTE DE PUERTA MUEBLE DE BAÑO
	PUERTAS (PUERTA, MARCO, BISAGRAS Y LLAVIN)	M.O. ACABADO Y TINTE DE RODAPIE Y GUARNICION
		MARCOS DE MADERA
		PUERTAS, BISAGRAS Y LLAVINES
		M.O. COLOC PUERTA, MARCO Y LLAVIN
	VESTIDOR	M.O. CARPINTERIA MUEBLE BAÑO PRINCIPAL
		VESTIDOR

	M.O. CONFECCION DE VESTIDOR
RODAPIE	RODAPIE
	M.O. RODAPIE
BREAKER	BREAKER
	M.O. ARMADO CAJA BREAKER
	M.O. ROTULADO CAJA BREAKER
TOMAS Y APAGADORES	TOMAS Y APAGADORES
	M.O. TOMAS Y APAGADORES
DETALLES ACABADOS	M.O. DETALLES ACABADOS
EXTRACTOR DE AIRE	EXTRACTOR DE AIRE
	M.O. EXTRACTOR DE AIRE
ACCESOS DE ADOQUIN	ADOQUIN
BORDILLO	BORDILLO
	M.O. BORDILLO
CONFORMACION DE TALUDES	CONFORMACION DE TALUDES
PAISAJISMO	LAUREL DE LA INDIA
TANQUE SEPTICO	DRENAJE TANQUE SEPTICO
	TUBERIA SANITARIA
	M.O. TUBERÍA SANITARIA
CIERRE	ADMINISTRACION
	CCSS

<sup>23</sup>Anexo 1 elaborada en Microsoft Office Word 2003.

# Referencias

Aguilar, 1984. **CONTROL DE COSTOS EN EDIFICIOS**. Informe proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 79p

Corcoran, A.1983. **CONTABILIDAD, ANÁLISIS Y CONTROL**. México. Editorial Limosa.

Cubillo, M. 2007. **PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS**. KIREBE S.A. San José

Cubillo, M. 2007. **PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE PAQUETES**. KIREBE S.A. San José.

Dearden, J.1972. **SISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSOTOS Y CONTROL FINANCIEROS**. España. Editorial Deusto S.A

Schilliglaw, G. 1981. **CONTABILIDAD DE COSTOS: ANÁLISIS Y CONTROL**. México. Editorial El Ateneo