

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS PARA  
LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES ADOSADAS  
EN EL PROYECTO “LAS ACACIAS” DE LA PARROQUIA DE  
CALDERÓN”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCION  
DEL TÍTULO DE  
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA C.P.A.**

**KATIA JOSEBETH MOLINA SUÁREZ  
DIRECTOR: ECON. HERNÁN PEÑA NOBOA**

**QUITO, FEBRERO 2015**

**DIRECTOR:**

Hernán Peña

**INFORMANTES:**

Nancy Pérez

Víctor Ruiz

## **DEDICATORIA**

Con todo mi corazón a Dios, a mis magníficos padres Katia y Víctor a mi hermano Cristopher,  
a mi novio Saúl y a todas las personas que forman parte de mi vida y me apoyaron para  
terminar esta carrera

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la Virgen del Quinche porque me han ayudado cada día para poder lograr esta meta tan importante en mi vida, por darme la fuerza y cuidarme siempre.

A mi Familia quienes me han apoyado para terminar este proyecto en tan corto tiempo, mi madre quien me ha dado fuerza, seguridad y siempre ha confiado en mí, mi padre, quien con sus conocimientos me guió en la elaboración de este trabajo y mi hermano quien siempre supo cómo animarme en los momentos más difíciles.

A mis amigos quienes han estado siempre en cada momento bueno o malo y en especial a Saúl quien supo tener paciencia y apoyarme en cada parte de este camino.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por ser el pilar de los conocimientos que hoy forman parte de mí.

A mis profesores, quienes durante toda mi vida estudiantil supieron impartir sus conocimientos, los mismos que han sido parte importante para mi formación profesional.

A mi director Econ. Hernán Peña Noboa por su asesoría y apoyo en la elaboración del trabajo de titulación y a la Ingeniera Nancy Pérez quien me guió hacia él.

Por todos ellos soy quien soy ahora y los amo muchísimo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DIRECTOR E INFORMANTES, ii

DEDICATORIA, iii

AGRADECIMIENTO, iv

ÍNDICE DE CONTENIDO, v

ÍNDICE DE CUADROS, ix

RESUMEN EJECUTIVO, xi

### **1. IMPORTANCIA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, 2**

- 1.1. DENTRO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO, 2
- 1.2. CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN QUITO, 4
- 1.3. CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE QUITO, 6
- 1.4. GENERACIÓN DE EMPLEO, 8
- 1.5. CRÉDITO, 10
  - 1.5.1. Crédito según la fuente de financiamiento, 12**
  - 1.5.2. Crédito concedido a las viviendas unifamiliares en Quito, 14**

### **2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL LAS ACACIAS, 17**

- 2.1. LOCALIZACIÓN, 17
- 2.2. DESTINATARIOS, 18

- 2.3. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA, 18
- 2.4. REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO, 22
- 3. COSTOS DEL PROYECTO POR ETAPAS, 23**
  - 3.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN, 23
    - 3.1.1. Definición, 23**
    - 3.1.2. Componentes, 24**
    - 3.1.3. Costos presupuestados, 25**
  - 3.2. ETAPA DE EXCAVACIÓN, 27
    - 3.2.1. Definición, 27**
    - 3.2.2. Componentes, 27**
    - 3.2.3. Costos Presupuestados, 28**
  - 3.3. ETAPA DE CIMENTACIÓN, 29
    - 3.3.1. Definición, 29**
    - 3.3.2. Componentes, 30**
    - 3.3.3. Costos Presupuestados, 31**
  - 3.4. FUNDICIÓN DE COLUMNAS, 33
    - 3.4.1. Definición, 33**
    - 3.4.2. Componentes, 33**
    - 3.4.3. Costos Presupuestados, 34**
  - 3.5. ETAPA DE FUNDICIÓN DE LOSAS, 35
    - 3.5.1. Definición, 35**
    - 3.5.2. Componentes, 36**
    - 3.5.3. Costos Presupuestados, 36**
  - 3.6. ETAPA DE COLOCACIÓN DE MAMPOSTERÍA, 38
    - 3.6.1. Definición, 38**
    - 3.6.2. Componentes, 38**
    - 3.6.3. Costos Presupuestados, 39**
  - 3.7. ETAPA DE COLOCACIÓN DE INSTALACIONES, 40
    - 3.7.1. Definición, 40**
    - 3.7.2. Componentes, 41**
    - 3.7.3. Costos Presupuestados, 41**
  - 3.8. ETAPA DE COLOCACIÓN DE ACABADOS, 43
    - 3.8.1. Definición, 43**
    - 3.8.2. Componentes, 43**

- 3.8.3. **Costos Presupuestados de colocación de Acabados, 44**
- 4. IMPORTANCIA DEL CONTROL DE COSTOS, 47**
  - 4.1. CONTROL DE COSTOS, 47
    - 4.1.1. La planeación como herramienta base del control de costos, 49**
  - 4.2. PRESUPUESTOS, 50
  - 4.3. OBJETIVOS DE UN PRESUPUESTO, 51
  - 4.4. IMPORTANCIA DE LOS PRESUPUESTOS EN UN PROYECTO CONSTRUCTIVO, 51
  - 4.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN, 52
  - 4.6. COMPONENTES DE UN PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN, 53
    - 4.6.1. Costos directos de construcción, 53**
    - 4.6.2. Costos indirectos de construcción, 54**
    - 4.6.3. Proceso de elaboración del presupuesto de construcción, 55**
  - 4.7. CONTROL PRESUPUESTAL, 56
    - 4.7.1. Características del control presupuestal, 56**
    - 4.7.2. Control de los Componentes del Costo: Valores Programados vs Valores Reales, 60**
  - 4.8. COSTOS REALES DEL PROYECTO, 61
- 5. COMPARACIÓN ENTRE EL COSTO ESTÁNDAR Y EL REAL, 63**
  - 5.1. ANÁLISIS DE VARIACIONES, 64
    - 5.1.1. Etapa de planificación, 64**
    - 5.1.2. Etapa de excavación, 67**
    - 5.1.3. Etapa de cimentación, 69**
    - 5.1.4. Etapa de fundición de columnas, 71**
    - 5.1.5. Etapa de fundición de losas, 73**
    - 5.1.6. Etapa de colocación de mampostería, 75**
    - 5.1.7. Etapa de colocación de instalaciones, 77**
    - 5.1.8. Etapa de colocación de acabados, 79**
  - 5.2. RESUMEN DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN, 81
  - 5.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS, 82
- 6. FIJACIÓN DE PRECIOS DE VENTA, 83**
  - 6.1. PRECIO DE VENTA DE LAS VIVIENDAS, 83
  - 6.2. COMPARACIÓN ENTRE EL PRECIO REAL Y EL PRESUPUESTADO, 85

**7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 86**

7.1. CONCLUSIONES, 86

7.2. RECOMENDACIONES, 87

BIBLIOGRAFÍA, xiii

ANEXOS, xv

Anexo 1, xv

Anexo 2, xxxviii

Anexo 3, xlii

Anexo 4, xlviii

Anexo 5, xlix

## ÍNDICE DE CUADROS

**Cuadro No. 1** Evolución del PIB vs construcción período 2008-2012, 4

**Cuadro No. 2** Unidades habitacionales construidas por sector en la ciudad de Quito período (2008-2012), 5

**Cuadro No. 3** Número de viviendas unifamiliares construidas en la ciudad de Quito período 2005-2012, 7

**Cuadro No. 4** Población ocupada por ramas de actividad económica en la ciudad de Quito y a nivel nacional período (2010-2014), 9

**Cuadro No. 5** Crédito concedido a la construcción en la ciudad de Quito y a nivel nacional período 2008-2012, 11

**Cuadro No. 6** Crédito total para la construcción de viviendas en Quito según la fuente de financiamiento período (2006-2012), 13

**Cuadro No. 7** Crédito para la construcción de viviendas unifamiliares en Quito según la fuente de financiamiento período (2006-2012), 16

**Cuadro No. 8** Presupuesto en la etapa de planificación, 26

**Cuadro No. 9** Presupuesto en la etapa de Excavación, 28

**Cuadro No. 10** Presupuesto en la etapa de Cimentación, 31

**Cuadro No. 11** Presupuesto en la etapa de Fundición de columnas, 33

**Cuadro No. 12** Presupuesto en la etapa de Fundición de losas, 36

**Cuadro No. 13** Presupuesto en la etapa de Colocación de mamposterías, 38

**Cuadro No. 14** Presupuesto en la etapa de Colocación de Instalaciones, 41

**Cuadro No. 15** Presupuesto en la etapa de Colocación de Acabados, 43

**Cuadro No. 16** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Planificación, 63

**Cuadro No. 17** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Excavación, 66

**Cuadro No. 18** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Cimentación, 68

**Cuadro No. 19** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Fundición de columnas, 71

**Cuadro No. 20** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Fundición de losas, 73

**Cuadro No. 21** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de mampostería, 75

**Cuadro No. 22** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de instalaciones, 77

**Cuadro No. 23** Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de acabados, 79

**Cuadro No.24** Resumen de costos reales y presupuestados, 81

**Cuadro No. 25** Gastos administrativos y de ventas, 82

## RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio nace para facilitar el control de costos en la construcción de viviendas unifamiliares adosadas en la ciudad de Quito, dentro del proyecto “Las Acacias” ubicado en la parroquia de Calderón, sector Mariana de Jesús, calles Huaynacapac y Amelia Iruguen. El proyecto “Las Acacias” está construido en dos etapas y cuenta con un total de 52 viviendas unifamiliares. La primera etapa es de 29 viviendas y la segunda de 23 viviendas. Cada casa tiene un área de construcción de 87m<sup>2</sup> con una distribución de dos plantas y está destinada para personas con niveles de ingresos de hasta US\$1,500.00 mensuales.

La industria de la construcción se ha mantenido constante gracias a los créditos concedidos por instituciones financieras públicas, como el Banco Ecuatoriano de la Vivienda, e instituciones financieras privadas que apoyan económicamente al constructor en la elaboración de sus proyectos. La industria de la construcción es importante pues genera empleo a la población.

Los constructores de viviendas unifamiliares, fijan sus precios de acuerdo al análisis de un presupuesto realizado antes de empezar la construcción, este presupuesto debería servir como guía y base para el control de costos.

Durante el desarrollo de la investigación se evidenció que el presupuesto realizado por los constructores de este proyecto no fue un aporte para ellos debido a que no tomaron en cuenta rubros importantes. Además el presupuesto se realizó como un mero formalismo antes de cómo una base de planificación, ejecución y control.

El seguimiento y control de los costos no fue realizado en la realización de la primera etapa del proyecto Las Acacias, trayendo como consecuencia un costeo y fijación de precio erróneos.

Se realizó un modelo que sirva como base a los constructores en la elaboración del presupuesto y se han propuesto herramientas sencillas de control de fácil accesibilidad para los constructores y que contribuirán a tener un mejor control de costos en la realización de la segunda etapa del proyecto Las Acacias.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de vivienda es uno de los problemas más graves que azotan al Ecuador, problema que ha adquirido caracteres agudos en las grandes ciudades y que afecta a gran parte de los habitantes de la República, el mismo que incide en las clases populares creando un clima de malestar social.

En nuestro país, existen varias instituciones para resolver el déficit de vivienda, con la finalidad de que toda la población de nuestro país pueda disfrutar de una vivienda digna y decorosa, pero debido al crecimiento de la población, hay una demanda considerable.

Como respuesta a lo anterior, el presente trabajo, constituye un aporte a la sociedad, con el fin de utilizar los recursos financieros de mejor manera, a través de una buena planificación, la cual comprende la elaboración de un buen presupuesto, que contribuya a una buena ejecución y que permita un control adecuado en la construcción de viviendas unifamiliares.

El estudio del presupuesto, es de vital importancia, ya que determina la materialización de un proyecto. Es necesaria la optimización de los recursos a través de un método apropiado de planeación de obra.

Ha sido analizada la información obtenida de diferentes fuentes de nuestro medio como son: INEC, CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN, BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, etc. Dando realce a los aspectos más significativos considerados necesarios, y que servirán de aporte para la obtención de un conocimiento de la realidad socioeconómica de nuestro país.

## **1. IMPORTANCIA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

### **1.1. DENTRO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO**

En el período 2008 - 2012, según revela el cuadro No.1 el PIB creció a una tasa promedio del 9.21 por ciento y la industria de la construcción a un promedio del 16.44 por ciento colateralmente, la Industria participó en la formación del Producto Interno Bruto con el 9.85 por ciento en promedio, lo que vino a dinamizar el crecimiento económico del Ecuador en el período de referencia. Esta variación se dio principalmente por la obra pública del Gobierno nacional y de los gobiernos seccionales como también por el sector privado motivado por los recursos que enviaban los migrantes a sus familias para la compra y construcción de viviendas.

<b>Cuadro No. 1</b>					
<b>Evolución del PIB vs construcción período 2008-2012</b>					
<b>(Valor en miles de dólares)</b>					
<b>Años</b>	<b>PIB</b>	<b>Tasa de crecimiento anual</b>	<b>Construcción</b>	<b>Tasa de crecimiento anual</b>	<b>Participación (%)</b>
2008	61,762,635		5,394,324		8.73
2009	62,519,686	1.22	5,927,782	9.89	9.48
2010	69,555,367	11.25	6,501,177	9.67	9.34
2011	79,779,826	14.69	8,347,098	28.39	10.46
2012	87,494,698	9.67	9,833,017	17.80	11.23
Promedio		9.21		16.44	9.85

Fuente: Banco Central Del Ecuador – Producto Interno Bruto 2008-2012.

Elaborado por: Katia Molina

## 1.2. CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN QUITO.

De acuerdo con la información que se presenta en el cuadro No.2 observamos, que en el período 2008-2012 se construyeron 54,583 unidades habitacionales en la ciudad de Quito y a nivel nacional 351,643 unidades habitacionales, de las cuales el sector Eugenio Espejo lo hizo con 19,865 unidades, luego sigue los Chillos con 6,633 unidades, La Delicia con 6,068 unidades y Calderón con 5,381 unidades.

<b>Cuadro No.2</b>						
<b>Unidades habitacionales construidas por sector en la ciudad de Quito</b>						
<b>Período (2008-2012)</b>						
<b>Sector</b>	<b>(Unidades construidas)</b>					
	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2009</b>	<b>Año 2010</b>	<b>Año 2011</b>	<b>Año 2012</b>	<b>Total</b>
Quitumbe	700	1,002	1,058	1,175	987	4,922
Eloy Alfaro	510	765	1,115	1,227	1,254	4,871
Manuela Sáenz	216	371	922	419	393	2,321
Eugenio espejo	3,360	3,505	4,081	3,980	4,939	19,865
La delicia	1,198	1,092	1,330	1,159	1,289	6,068
Calderón	823	1,501	1,354	598	1,105	5,381
Tumbaco	846	616	1,078	958	1,024	4,522
Los chillos	1,392	1,140	1,192	1,434	1,475	6,633
<b>TOTAL QUITO</b>	9,045	9,992	12,130	10,950	12,466	54,583
<b>TOTAL NACIONAL</b>	45,310	61,079	66,678	72,350	106,226	351,643

Fuente: Sistema de gestión y control territorial del Municipio Del Distrito Metropolitano De Quito -MDMQ, 2008-2012

Elaborado por: Katia Molina

Los años de mayor relevancia resultaron ser 2012 con 106,226 unidades construidas y 2011 con 66,678 unidades construidas.

Los precios de las viviendas varían de acuerdo a las tendencias financieras del mercado y al lugar donde están ubicados los proyectos. Una de las formas de medir la rentabilidad de la inversión de bienes raíces, se considera aspectos relacionados con la

capacidad del propio inmueble para obtener ingresos vía rentas (alquiler), y por medidas comparables como son: el precio por m<sup>2</sup> del sector. Así se podrá determinar si la compra de un inmueble a un precio determinado, se ajusta a las condiciones del mercado. (Acosta, 2014)

Las instituciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sociales y el municipio de Quito son los que promueven proyectos habitacionales en varios sectores de la ciudad, especialmente a los extremos norte y sur, para generar, en principio, 30.000 soluciones de vivienda, de las cuales hasta 2008 sólo se habían edificado cerca de 5.000. Ciudad Quitumbe, Ciudad Bicentenario, El Garrochal, El Conde, Santa Prisca, San Enrique de Velasco, Luluncoto se constituyen en los proyectos más emblemáticos de la generación de vivienda para sectores socioeconómicos medios y bajos de la ciudad. (Ospina, 2010)

### 1.3. CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE QUITO.

De acuerdo a los datos que se señala en el tema anterior y de acuerdo a las cifras del cuadro No. 3 podemos observar que, en la ciudad de Quito, en el período 2005 – 2012 se construyeron 31,478 viviendas unifamiliares en la ciudad de Quito, lo cual representa una participación del 41% promedio en el total de viviendas en Quito.

<b>Cuadro No. 3</b>				
<b>Número de viviendas unifamiliares construidas en la ciudad de Quito período 2005-2012</b>				
<b>Años</b>	<b>Total viviendas en Quito</b>	<b>Viviendas unifamiliares</b>	<b>Tasa de crecimiento</b>	<b>Participación (%)</b>
2005	4,982	2,580	-	52
2006	10,292	2,948	0.14	29
2007	7,316	2,663	-0.10	36
2008	9,045	810	-0.70	9
2009	9,992	6,560	7.12	66
2010	12,130	5,137	-0.22	42
2011	10,950	5,739	0.12	52
2012	12,466	5,041	-0.12	40
<b>TOTAL</b>	<b>77,173</b>	<b>31,478</b>	<b>6.24</b>	<b>41</b>

Fuente: INEC, Encuesta de edificaciones: 2005- 2012

Elaborado por: Katia Molina

A pesar de existir un incremento en la construcción de viviendas unifamiliares en los últimos años en la ciudad de Quito, todavía existe un déficit habitacional, que afecta especialmente a las familias que tienen menos recursos. La oferta de casas supera los 50.000 dólares americanos, lo cual no ayuda a la población de escasos ingresos.

“El problema también se acentúa, porque el costo del suelo es mayor y los proyectos se encarecen. Además el 60% de la población vive de manera ilegal en asentamientos o zonas de riesgo”. (La Hora, 2011)

#### 1.4. GENERACIÓN DE EMPLEO

En la ciudad de Quito, la población ocupada total pasó de 1,275,325 en el año 2010 a 1,187,781 personas ocupadas en el año 2014. En el año 2014 las ramas más importantes de ocupación fueron: el comercio y la reparación de vehículos con 193,673 personas, la industria manufacturera con 126,612, la administración pública y seguridad con 79,226, la enseñanza con 73,587 y la construcción con 111,432.

La construcción representa el 9.38 por ciento del total de la población ocupada. La construcción es la cuarta rama generadora de empleo a nivel de Quito, y la quinta a nivel nacional.

<b>Cuadro No.4</b>										
<b>Población ocupada por ramas de actividad económica en la ciudad de Quito y a nivel nacional período (2010-2014)</b>										
<b>Ramas de la actividad económica</b>	<b>Número de personas ocupadas</b>									
	<b>Año 2010</b>		<b>Año 2011</b>		<b>Año 2012</b>		<b>Año 2013</b>		<b>Año 2014</b>	
	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>
Comercio y Reparación de Vehículos	283,325	1,625,527	278,362	1,716,295	257,408	1,720,240	224,616	1,570,210	193,673	1,552,137
Industria Manufacturera	169,566	833,253	177,248	822,803	197,513	824,702	183,212	893,895	126,612	811,147
Administración Pública y Seguridad	57,140	274,440	82,889	307,596	68,349	314,543	72,745	332,095	79,226	356,798
Enseñanza	78,594	472,508	63,067	418,407	72,537	441,271	77,983	445,937	73,587	699,564
Construcción	94,989	451,397	82,403	427,959	87,553	445,820	105,152	548,327	111,432	572,614
Otros	591,711	2,551,916	557,755	2,675,382	603,808	2,752,255	608,115	2,945,744	603,251	2,689,346
<b>TOTAL</b>	<b>1,275,325</b>	<b>6,209,041</b>	<b>1,241,724</b>	<b>6,368,442</b>	<b>1,287,168</b>	<b>6,498,831</b>	<b>1,271,823</b>	<b>6,736,208</b>	<b>1,187,781</b>	<b>6,681,606</b>

Fuente: INEC-ENEMDU, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

Elaborado por: Katia Molina

## 1.5. CRÉDITO

De acuerdo con las cifras del cuadro No. 5, el crédito para la construcción de edificaciones en la ciudad de Quito, para el período 2008-2012, pasó de \$29,081,130 a \$253,074,863 creciendo con esto 8.7 veces el año base y a nivel nacional la variación fue de \$76,807,247 a \$359,343,102, gracias a los incentivos otorgados por el gobierno nacional para la compra de vivienda, mediante el bono de \$5,000.

Dentro de la estructura del crédito, el de la construcción de vivienda ocupa el primer lugar, representando en 2008 el 60.8 por ciento y en el 2012 el 94.6 de los créditos concedidos a la construcción. En Quito estos créditos alcanzaron, en el año 2008, los \$17,739,454 y en el 2012 los \$239,401,864, mientras que a nivel nacional pasó de US\$49,617,198 en el año 2008 a US\$329,391,143 en el 2012.

<b>Cuadro No.5</b>										
<b>Crédito concedido a la construcción en la ciudad de Quito y a nivel nacional, período 2008-2012</b>										
<b>(Expresado en dólares americanos)</b>										
<b>Uso De La Edificación</b>	<b>Crédito</b>									
	<b>Año 2008</b>		<b>Año 2009</b>		<b>Año 2010</b>		<b>Año 2011</b>		<b>Año 2012</b>	
	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>	<b>Quito</b>	<b>Nacional</b>
Vivienda	17,739,454	49,617,198	67,819,352	117,049,868	18,885,925	145,322,020	38,731,988	144,753,812	239,401,864	329,391,143
Comercial	9,025,983	15,089,917	3,292,958	10,459,193	4,955,500	9,977,618	11,474,022	14,673,333	4,263,090	13,369,116
Industrial	330,000	2,008,300	465,000	2,459,680	318,400	508,900	1,075,900	3,036,100	1,592,000	2,555,094
Edificio Administrativo		675,800				435,000		430,300		
Educación	42,000	1,295,835	4,253,591	4,478,863		377,852		1,822,975		118,000
Recreación Deporte		327,760				310,000		212,210		419,811
Cultura					370,000	395,000		48,000		
Hospitales Clínicas Establ.Salud		1,786,725		383,400	142,000	142,000			250,000	
Iglesias-Templos-Afines		20,000		899,000				15,800		
Mixto Residencial y No Residencial	1,576,693	4,661,182	3,025,721	5,909,163	4,930,012	6,944,734	1,408,137	3,688,572	7,567,909	12,285,938
Otras	367,000	1,324,530	28,000	981,965	180,000	539,428	625,400	7,573,773		1.204,000
<b>TOTAL</b>	<b>29,081,130</b>	<b>76,807,247</b>	<b>78,884,622</b>	<b>142,621,132</b>	<b>29,781,837</b>	<b>164,952,552</b>	<b>53,315,447</b>	<b>176,254,875</b>	<b>253,074,863</b>	<b>358,139,102</b>

Fuente: INEC, Encuesta de edificaciones, 2008-2012

Elaborado por: Katia Molina

### **1.5.1. Crédito según la fuente de financiamiento**

Los mayores proveedores de crédito son los bancos con el 28.6 por ciento del total otorgado a Quito. Luego sigue el IESS y el MIDUVI con el 26.4 y el 24.7 por ciento de respectivamente.

La Banca Privada del Ecuador en el período 2006-2012 financió \$130,772,160, el IESS financió \$120,680,526, y el Banco de la Vivienda o MIDUVI aportó con \$113,064,640.

El año más importante de participación de crédito fue el 2012.

**Cuadro No.6****Crédito total para la construcción de viviendas en Quito según la fuente de financiamiento período (2006-2012)****(Expresado en dólares americanos)**

<b>Años</b>	<b>Total Nacional</b>	<b>IESS, ISPOL</b>	<b>Banco de la vivienda o MIDUVI</b>	<b>Mutualistas</b>	<b>Bancos</b>	<b>Otras Financieras</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>	<b>Participación %</b>
2006	33,874,821	132,000		381,208	6,135,368	407,345		7,055,921	21%
2007	106,381,701	226,642		1,441,920	9,966,215	38,037,133	673,000	50,344,910	47%
2008	76,807,247	223,400	60,000	731,271	5,071,017	11,650,966	2,800	17,739,454	23%
2009	142,621,132	3,168,076	1,029,992	594,000	46,707,118	10,386,698	5,933,468	67,819,352	48%
2010	164,952,552	3,300,783	1,542,656	769,387	7,629,080	2,376,019	3,268,000	18,885,925	11%
2011	176,254,875	8,197,348	6,688,447	373,314	22,912,317	560,562		38,731,988	22%
2012	359,343,102	105,387,277	103,692,855	244,000	29,477,282	110,000	490,450	239,401,864	67%
<b>TOTAL</b>	<b>1,060,235,430</b>	<b>120,635,526</b>	<b>113,013,950</b>	<b>4,535,100</b>	<b>127,898,397</b>	<b>63,528,723</b>	<b>10,367,718</b>	<b>439,979,414</b>	<b>34%</b>

Fuente: INEC, Encuesta De Edificaciones, 2006-2012

Elaborado por: Katia Molina

### **1.5.2. Crédito concedido a las viviendas unifamiliares en Quito**

Por el desglose hecho al cuadro No.7, podemos mencionar que, en el período 2006-2012 la Banca Privada concedió créditos para la construcción de viviendas unifamiliares en la ciudad de Quito por un valor de \$53,918,369 que representa el 47.31%, el IESS \$24,720,700 con una participación de 21.68%, Otras Financieras \$18,246,865 con el 16%, Banco de la Vivienda o MIDUVI por \$11,900,840 que representa el 10.44%.

Los créditos hipotecarios han ayudado a potenciar la construcción de viviendas unifamiliares a partir del año 2009. El Banco del Instituto de Seguridad Social trabaja fuertemente, entre la empresa privada y pública con el fin de bajar el déficit habitacional.

El BIESS ha invitado a los promotores inmobiliarios para que presenten proyectos de vivienda que cuesten entre \$14,000 y \$18,000. Para que la población de escasos recursos económicos pueda acceder a esas viviendas.

La Banca Privada por su parte atiende requerimientos de vivienda mayor a los \$50,000, como sus costos de operación son altos, no impactan en la política pública social.

Actualmente, el Banco del Estado ha Implementado el programa Prohábitat-vivienda para dinamizar la oferta de vivienda de interés social. En donde los sujetos de crédito son:

- Promotores públicos y privados
- Organizaciones sociales
- Fideicomisos mercantiles
- Alianzas público-privadas.

<b>Cuadro No.7</b>									
<b>Crédito para la construcción de viviendas unifamiliares en Quito según la fuente de financiamiento período (2006-2012)</b>									
<b>Expresado en dólares americanos</b>									
<b>Años</b>	<b>Total nacional</b>	<b>IESS, ISPOL</b>	<b>Banco de la vivienda o MIDUVI</b>	<b>Mutualistas</b>	<b>Bancos</b>	<b>Otras financieras</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>	<b>Participación (%)</b>
2006	12,736,259	132,000	-	123,400	4,924,368	56,000	20,000	5,255,768	41
2007	25,415,670	205,500	-	1,045,920	6,278,215	3,931,887	20,000	11,481,522	45
2008	19,885,083	153,400	20,000	97,071	473,534	2,062,221	2,800	2,809,026	14
2009	59,907,320	2,720,725	1,029,992	179,000	24,429,029	4,959,199	2,397,368	35,715,313	60
2010	24,298,416	1,907,225	997,656	124,387	2,834,464	445,386	428,000	6,737,118	28
2011	94,690,983	4,941,771	6,232,647	373,314	10,296,052	272,000	-	22,115,784	23
2012	84,228,116	14,640,079	3,569,855	162,000	3,363,555	45,000	177,450	21,957,939	26
total	321,161,847	24,700,700	11,850,150	2,105,092	52,599,217	11,771,693	3,045,618	106,072,470	34

Fuente: INEC, Encuesta de edificaciones, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012

Elaborador por: Katia Molina

## 2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL LAS ACACIAS

### 2.1. LOCALIZACIÓN

Se encuentra ubicado en la Urbanización Albornoz, lote No. 12m Pasaje Huaynacapac y Av. De las Industrias, vía San Juan de Calderón, Parroquia de Calderón, en la ciudad de Quito.



Este conjunto está construido en dos etapas y cuenta con un total de 52 viviendas unifamiliares. La primera etapa es de 29 viviendas y la segunda de 23 viviendas a un costo total de US\$987,531.49 y un unitario de US\$34,052.81.

La superficie total del terreno es de aproximadamente 7,896m<sup>2</sup> de los cuales 6,000m<sup>2</sup> están destinados a la construcción del Conjunto y los 1,896m<sup>2</sup> restantes a áreas verdes y parqueaderos.

## 2.2. DESTINATARIOS

Las construcciones del conjunto residencial están destinadas para la clase social media baja, media y media alta de ingresos de hasta US\$1,500 dólares mensuales.

## 2.3. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA

Cada casa tiene un área de construcción de 87m<sup>2</sup> con una distribución de dos plantas.

Planta baja

- Sala,

- Comedor,
- Cocina,
- Baño social,
- Área de lavado,
- Patio



### Planta alta

- Tres dormitorios;
- Baño completo



### Los acabados son de

- Mampostería de bloque prensado, estucado y alisado
- Tumbados chafados en color blanco
- Pisos en sala, comedor y dormitorios de cerámica nacional tipo medio
- Paredes en cocina y baños con cerámica, no incluye cenefa
- Puertas de MDF doble panelado y lacado en color blanco
- Ventanas de vidrios en color bronce con marcos de aluminio
- Closet en MDF con maletero, zapatero y comodín; lacado en color blanco

- Muebles de cocina de MDF, con fregadero y cajonera en color blanco, con mesón de Novokor resistente a hongos y humedad
- Barrederas de MDF, de 6cm de color blanco
- Piezas sanitarias nacionales de tipo medio
- Grifería Graiman de tipo medio
- Ducha con mezclador de agua caliente y fría
- Cerraduras doradas con pomo
- Portero eléctrico (instalaciones)
- Puerta principal con cerradura simple
- Cada casa cuenta con parqueadero y el conjunto residencial dispone a su vez de una sala comunal, una oficina de administración, guardianía, cuarto de máquinas y más de 1.200 m<sup>2</sup> de áreas verdes



Cada casa es construida según las normas técnicas vigentes en el código de la construcción; con estructura sismo resistente de hormigón armado.

## 2.4. REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO

Un adecuado diseño sismo-resistente debe cumplir con los siguientes principios:

- Prevenir daños en elementos no estructurales y estructurales, ante terremotos pequeños y frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Prevenir daños estructurales graves y controlar daños no estructurales, ante terremotos moderados y poco frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Evitar el colapso ante terremotos severos que pueden ocurrir rara vez durante la vida útil de la estructura, procurando salvaguardar la vida de sus ocupantes.

La memoria de cálculo incluirá una descripción del sistema estructural, los parámetros utilizados para definir las fuerzas sísmicas de diseño, el espectro de diseño o cualquier otro método de definición de la acción sísmica utilizada, así como también los desplazamientos y derivas máximas que presente la estructura, debiendo incluir una descripción de la revisión del comportamiento inelástico, acorde con la filosofía descrita.

Los requisitos establecidos en el Código de la Construcción que tienen como finalidad tomar en cuenta la geología local para propósitos de diseño, son requisitos mínimos y no substituyen los estudios de geología de detalle, los cuales son necesarios para el caso de proyectos de infraestructura y otros proyectos distintos a los de edificación.

Los procedimientos y requisitos descritos en el Código de la Construcción se determinarán considerando la zona sísmica del Ecuador donde se va a construir la estructura, las características del suelo del sitio de emplazamiento, el tipo de uso, destino e importancia de la estructura, y el tipo de sistema y configuración estructural a utilizarse. Las estructuras deben diseñarse para una resistencia tal que puedan soportar los desplazamientos laterales inducidos por el sismo de diseño, considerando la respuesta inelástica, la redundancia y sobre-resistencia estructural inherente, y la ductilidad de la estructura. (Normalización, 2001)

### **3. COSTOS DEL PROYECTO POR ETAPAS**

Cada etapa del proyecto se compone de rubros, rubros que a su vez están compuestos de cierta cantidad y costo de materiales, mano de obra y maquinaria. Estos rubros se obtienen del análisis de los precios unitarios realizado por los arquitectos constructores del proyecto, los cuales se utilizaron en base a uno que habían realizado con anterioridad.

#### **3.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN**

##### **3.1.1. Definición**

Es en esta etapa en donde se identifican las tareas a ejecutar, se estiman tiempos y costos, se conforman los equipos, se asignan los recursos (humanos y otros) y se elabora el plan de trabajo. Hay que señalar que este no es el único momento del proyecto en que se realizan las tareas de planificación y organización.

“Generalmente, la planificación y organización iniciales del proyecto se realizan con un alto nivel de abstracción, por lo que luego se repite la actividad para definir estos elementos con un nivel mayor de detalle a medida que va avanzando el proyecto”. (Feder)

### **3.1.2. Componentes**

#### **Rubro**

Elaboración de planos

Trámites municipales

Aprobación de planos

Fondo de garantía

Estudio de suelos

Desbrozo y limpieza

Energía Eléctrica provisional (Acometida y energización)

Abastecimiento provisional de agua

Replanteo y nivelación con equipo de precisión

Desalojo de tierra, basura y escombros con volqueta

Replanteo de plintos y zanjas

### **3.1.3. Costos presupuestados**

En esta etapa los costos de planificación fueron de US\$124.62 por vivienda unifamiliar, distribuidos 27 por ciento en Replanteo y nivelación con equipo de precisión, 27 por ciento en Replanteo de plintos y zanjas, estas dos superan el 50 por ciento del costo total del proyecto en la etapa de planificación, seguidos por un 18 por ciento en lo que es Desbrozo y limpieza.

<b>Cuadro No. 8</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de planificación</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Construcción de bodega	m2	ND	ND	ND	0%
2	Construcción de oficina	m2	ND	ND	ND	0%
3	Apertura de calles	m2	ND	ND	ND	0%
4	Aguas servidas	pto	ND	ND	ND	0%
5	Teléfonos	pto	ND	ND	ND	0%
6	Casa comunal	m2	ND	ND	ND	0%
7	Elaboración de planos	N/A	N/A	ND	ND	0%
8	Trámite municipal	N/A	N/A	ND	ND	0%
9	Aprobación de planos	N/A	N/A	ND	ND	0%
10	Fondo de garantía	N/A	N/A	ND	ND	0%
11	Estudio de suelos	pto	ND	ND	N/D	0%
12	Desbrozo y limpieza	m2	44.43	0.51	22.66	18%
13	Energía Eléctrica provisional (Acometida y energización)	M	2.50	3.25	8.13	7%
14	Abastecimiento provisional de agua	M	5.00	2.85	14.25	11%
15	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	44.43	0.77	34.21	27%
16	Desalojo de tierra, basura y escombros con volqueta	m3	2.50	4.46	11.16	9%
17	Replanteo de plintos y zanjas	m2	44.43	0.77	34.21	27%
<b>Total</b>					<b>124.62</b>	

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

ND: Dato no disponible

## 3.2. ETAPA DE EXCAVACIÓN

### 3.2.1. Definición

Se entiende por excavaciones, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada. (EPMAPS, 2011)

### 3.2.2. Componentes

#### **Rubro**

Excavación de plintos

Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas

Excavación manual ( conformación área de plintos)

### **3.2.3. Costos Presupuestados**

En esta etapa los costos de excavación fueron de US\$18 por vivienda unifamiliar, distribuidos 78 por ciento en Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas, seguido por un 22 por ciento en Excavación manual.

Como se observa en la tabla que prosigue, el rubro más representativo de esta etapa son los cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas y gradas, representando el 78 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 9</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Excavación</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>Participación</b>
1	Excavación de plintos	m3	ND	ND	ND	0%
2	Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas	m2	44.43	0.31	13.96	78%
3	Excavación manual	m3	12.64	0.32	4.04	22%
Total					18.00	

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

ND: Dato no disponible

### 3.3. ETAPA DE CIMENTACIÓN

#### 3.3.1. Definición

Son las bases que sirven de sustentación al edificio. Se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos. La estructura del edificio se compone de elementos tales como pilares, vigas, paredes, techos, etc., y ha de tener la suficiente resistencia para soportar estos pesos.

La estructura del edificio se sostiene y logra estabilidad a través de sus cimientos. Los cimientos pues, son las bases donde apoya un edificio y donde transmiten y distribuyen las cargas del edificio al terreno. (Construmática)

### 3.3.2. Componentes

#### **Rubro**

Relleno con suelo natural

Replanteo de hormigón simple

Fundición de replanteos(plintos)

Fundición de plintos (hormigón ciclopeo 180 Kg/cm<sup>2</sup>)

Fundición de cuellos de columna (0.20 x 0.30)

Compactación de suelo (área de plintos)

Fundición de muros base de cadenas (hormigón ciclópeo)

Fundición de cadenas (0.20x0.20)

Compactación y mejoramiento de suelo (contrapiso)

Fundición de contrapiso (H.S. 180 Kg/cm<sup>2</sup> + malla)

### **3.3.3. Costos Presupuestados**

En esta etapa los costos de cimentación fueron de US\$1,254.11 por vivienda unifamiliar, distribuidos 29 por ciento en Fundición de muros base de cadenas, seguido por un 18 por ciento en Fundición de cadenas y 16 por ciento en Fundición de contrapiso.

Como se observa en la tabla que sigue, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente a fundición de muros base de cadenas, representando el 29 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 10</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Cimentación</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Relleno con suelo natural	m3	ND	ND	ND	0%
2	Replanteo de hormigón simple	m3	ND	ND	ND	0%
3	Fundición de replanteos(plintos)	m3	0.64	78.14	50.01	4%
4	Fundición de plintos	m3	1.36	75.26	102.36	8%
5	Fundición de cuellos de columna	m3	0.57	232.61	132.59	11%
6	Compactación de suelo (área de plintos)	m3	12.64	3.52	44.48	4%
7	Fundición de muros base de cadenas	m3	4.89	75.46	369.01	29%
8	Fundición de cadenas	m3	1.42	161.89	229.89	18%
9	Compactación y mejoramiento de suelo (contrapiso)	m3	6.66	19.45	129.52	10%
10	Fundición de contrapiso	m3	2.22	88.40	196.25	16%
<b>Total</b>					<b>1,254.11</b>	

ND: Dato no disponible

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

### 3.4. FUNDICIÓN DE COLUMNAS

#### 3.4.1. Definición

La etapa, donde intervienen los materiales, mano de obra, equipo y herramientas.

Cabe señalar que las columnas son elementos estructurales que soportan la edificación y va en sentido vertical transportando los pesos a los plintos.

Para la fundición de las columnas se procede a construir la armadura de hierro, se encofra y luego se funde con hormigón. (Molina, 2014)

#### 3.4.2. Componentes

##### **Rubro**

Fundición de plintos

Fundición de cadenas inferiores

Fundición de contrapiso

Hierro estructural

Fundición de columnas (0.20x0.30)

### **3.4.3. Costos Presupuestados**

En esta etapa los costos de fundición de columnas fueron de US\$5,067.36 por vivienda unifamiliar, distribuidos 98 por ciento en Hierro estructural, seguido por un 2 por ciento en Fundición de columnas.

Como se observa en la tabla, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente a Hierro estructural, representando el 98 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 11</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Fundición de columnas</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Fundición de plintos	m3	ND	ND	ND	0%
2	Fundición de cadenas inferiores	m3	ND	ND	ND	0%
3	Fundición de contrapiso	m2	ND	ND	ND	0%
4	Hierro estructural	Kg	236.44	20.94	4,951.05	98%
5	Fundición de columnas (0.20x0.30)	m3	0.50	232.62	116.31	2%
<b>Total</b>					<b>5,067.36</b>	

ND: Dato no disponible

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

### 3.5. ETAPA DE FUNDICIÓN DE LOSAS

#### 3.5.1. Definición

Las losas son elementos estructurales en donde se colocan la mampostería e instalaciones en la construcción de una vivienda. Para realizar la fundición de losa,

previamente se realiza el encofrado con madera, luego se realiza el encofrado de hierro, para finalmente terminar con la colocación de la capa de hormigón.

(Molina, 2014)

### **3.5.2. Componentes**

#### **Rubro**

Encofrado de losa y escalera

Fundición de Losa

Fundición de escalera

### **3.5.3. Costos Presupuestados**

En esta etapa los costos de fundición de losas fueron de US\$1,590.53 por vivienda unifamiliar, distribuidos 93 por ciento en Fundición de losa, seguido por un 7 por ciento en Fundición de escalera.

Como se observa en la tabla, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente a Fundición de losa, representando el 93 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 12</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Fundición de losas</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Encofrado de losa y escalera	m2	ND	ND	ND	0%
2	Fundición de Losa	m3	5.82	253.66	1,475.03	93%
3	Fundición de escalera	m3	0.48	243.16	115.50	7%
<b>Total</b>					<b>1,590.53</b>	

ND: Dato no disponible

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

### 3.6. ETAPA DE COLOCACIÓN DE MAMPOSTERÍA

#### 3.6.1. Definición

Es una de las etapas finales del proyecto de construcción, en donde se le terminará de dar forma a la fachada y corresponde a la colocación de bloque o ladrillos.

De acuerdo con los planos aquí se procede a fabricar las paredes, con bloque de 15cm para lo cual se logra tener la masilla necesaria para asentar el bloque, la misma que será de 2cm de espesor. (Molina, 2014)

#### 3.6.2. Componentes

##### **Rubro**

Mampostería bloque prensado e=15cm

Mamposterías + alisado

### 3.6.3. Costos Presupuestados

En esta etapa los costos de colocación de mampostería fueron de US\$819.87 por vivienda unifamiliar, distribuidos 52 por ciento en el rubro Mampostería bloque prensado e=15cm + mortero y 48 por ciento en el rubro Mamposterías más alisado.

Como se observa en la tabla, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente a Mampostería bloque prensado e=15cm + mortero, representando el 52 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 13</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Colocación de mamposterías</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Mampostería bloque prensado e=15cm +mortero	m2	53.57	8.03	430.17	52%
2	Mamposterías + alisado	m2	86.60	4.50	389.70	48%
<b>Total</b>					<b>819.87</b>	

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

### 3.7. ETAPA DE COLOCACIÓN DE INSTALACIONES

#### 3.7.1. Definición

Una vez que el proyecto se encuentra casi finalizado y antes de proceder con los acabados, se realizan las instalaciones tanto Sanitarias, eléctricas, y de agua potable, las cuales harán que la construcción brinde los servicios que el usuario va a necesitar.

*Instalaciones eléctricas*, Consiste en llevar la energía eléctrica de la red pública a la red domiciliaria, para lo cual se coloca los alambres con los conectadores de perno, los cuales van directamente al tablero de distribución o al medidor.

*Instalaciones sanitarias*, De acuerdo a las indicaciones del plano sanitario, la instalación de tubería sanitaria serán colocados en la parte perimetral de la construcción.

Las cajas de revisión que se construirán serán de 0.60 x 0.60m. la altura mínima al inicio de instalación que tendrá la caja será de 0.50m.

*Instalaciones de agua potable*, La instalación será colocada de la red pública al medidor que corresponderá a la vivienda, posteriormente se continuará haciendo la instalación. En donde se necesite colocar un codo se abrirá rosca al tubo y luego se enroscará al codo. La instalación deberá hacerse interna, por la mampostería. (Molina, 2014)

### **3.7.2. Componentes**

Rubro Instalaciones sanitarias

Rubro Instalaciones de Agua Potable

Rubro Luz Eléctrica

### **3.7.3. Costos Presupuestados**

En esta etapa los costos de instalaciones fueron de US\$1,638.24 por vivienda unifamiliar, distribuidos 65 por ciento en el rubro Instalaciones eléctricas, seguido por un 20 por ciento en Instalaciones sanitarias y 15 por ciento en el rubro Instalaciones de agua potable.

Como se observa en la tabla, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente a Instalaciones eléctricas, representando el 65 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 14</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Colocación de Instalaciones</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Instalaciones sanitarias	Pto	15.24	21.65	329.95	20%
2	Instalaciones de agua potable	Pto	9.00	28.06	252.53	15%
3	Instalaciones eléctricas	Pto	27.95	37.77	1,055.76	65%
<b>Total</b>					<b>1,638.24</b>	

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

## 3.8. ETAPA DE COLOCACIÓN DE ACABADOS

### 3.8.1. Definición

“En esta última etapa de la construcción se colocan los acabados, los cuales sirven para proteger a la obra negra y para proporcionar belleza estética y confort a las construcciones.” (Massieu, 2008).

Aquí los acabados, darán la apariencia final al producto arquitectónico como son: muebles de cocina, closets para dormitorios, inodoros, lavamanos, lavaplatos, ducha, etc. (Molina, 2014)

### 3.8.2. Componentes

Revestimientos para pisos y paredes

Puertas, clósets y demás acabados de madera

Tomacorrientes, y acabados eléctricos

Inodoros, duchas, lavabos, etc.

Nota 1. Los componentes de la colocación de acabados varían de una obra a otra

### **3.8.3. Costos Presupuestados de colocación de Acabados**

En esta etapa los costos fueron de US\$7,366.78 por vivienda unifamiliar, distribuidos 59 por ciento en el rubro Enlucidos, seguido por un 13 por ciento en Closets y 10 por ciento en el rubro Colocación de azulejo en pisos.

Como se observa en la tabla, el rubro más representativo de esta etapa es el correspondiente al rubro Enlucidos, representando el 59 por ciento del costo total del presupuesto de una vivienda en esta etapa.

<b>Cuadro No. 15</b>						
<b>Presupuesto en la etapa de Colocación de Acabados</b>						
<b>Ord</b>	<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Presupuestada</b>	<b>Costo estándar unitario</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>% de Participación</b>
1	Enlucidos	m2	300.00	14.42	4,325.34	59%
2	Ventanería de aluminio	m2	11.24	9.62	108.18	1%
3	Puertas de tambor	U	ND	ND	ND	0%
4	Mesón de cocina	m2	ND	ND	ND	0%
5	Colocación de azulejo en cocina y baños	m2	46.80	5.06	236.93	3%
6	Colocación de azulejo en pisos	m2	44.17	16.96	749.25	10%
7	Pintura de caucho interior	m2	48.78	8.51	415.22	6%
8	Colocación de cerraduras	u	7.00	17.51	122.60	2%
9	Muebles de cocina	m2	ND	ND	ND	0%
10	Closets	m2	6.00	156.00	936.00	13%
11	Ducha	u	1.00	24.20	24.20	0%
12	Inodoro	u	2.00	107.32	214.64	3%
13	Lavamanos	u	2.00	117.21	234.42	3%
14	Lavaplatos	u	ND	ND	ND	0%
15	Cajas de revisión	u	ND	ND	ND	0%
<b>Total</b>					<b>7,366.78</b>	

ND: Dato no disponible

Fuente: Presupuesto *Conjunto Habitacional Las Acacias*

Elaborado por: Katia Molina

Es importante resaltar que la etapa de colocación de acabados puede convertirse, dependiendo de la calidad de materiales que se use, en la etapa más cara de la ejecución de un proyecto de construcción, en este presupuesto, el costo más significativo para el presupuesto corresponde a Carpintería, seguido de la colocación de pisos.

## **4. IMPORTANCIA DEL CONTROL DE COSTOS**

### **4.1. CONTROL DE COSTOS**

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, “Control es: Comprobar, inspeccionar, intervenir, regular de manera manual o automática un sistema.” esta definición podría interpretarse en el sentido de mantener una revisión de las partes que componen un sistema con diferentes fines.

“El control es el continuo y diario mantenimiento de estándares de eficiencia. Para obtenerlo hay que tener datos que lo orienten”.(Carroll, 1960)

Hay que progresar y no es posible perder las condiciones competitivas. Es necesario insistir en que la reducción de costos es parte del control. Lo que se pierde en un renglón hay que ahorrarlo con creces en otro, para asegurar la obtención de utilidades. (Carroll, 1960)

De acuerdo a lo que nos dice este autor debemos reconocer que el control de costos es importante para asegurar la obtención de utilidades, el control de costos busca un cumplimiento de los estándares de cantidades y precios, de manera que una rentabilidad prevista llegue a cumplirse.

Un costo no deseable que haya sido ejecutado, un cliente que no haya sido satisfecho en sus requerimientos o que haya ocurrido una ineficiencia productiva, no puede ser fácilmente reparado con la mera identificación del responsable. El tema es que no pueden ocurrir los desvíos mencionados. Por tanto, el control no puede ser efectuado en forma EXPOST o después de ocurridos los acontecimientos. El control tiene que ser hecho de manera habitual y más como una filosofía, a fin de asegurar que el personal cumpla con los objetivos, metas o estándares previstos. (Peña Noboa, 2014)

El control de costos es de suma importancia para conocer el valor histórico que se pagó por un bien, el precio actual de mercado y el precio que debemos pagar para su reposición. Con esta información ayudará a la empresa u organización a controlar la eficiencia y efectividad de sus operaciones, lo cual le conducirá a cumplir con sus objetivos y a fijar correctamente los precios de venta e incrementar su rentabilidad.

Todas las compañías productoras que manejan costos consideran importantes tres factores al momento de controlar los costos, estos son:

1. Costos de tiempo muerto por cambio de serie (no sistemático), sin considerar la cantidad producida.
2. Residuos de material y piezas que se pierden.
3. “Deficiencias, repetición de trabajos y variaciones en la tasa de sueldos”. (Carroll, 1960)

El control presupuestal tiene que ver con la identificación de responsabilidades por un uso ineficaz o ineficiente de los recursos, por el seguimiento inadecuado de las políticas o por la despreocupación en el cumplimiento de las metas acordadas en el presupuesto. (Burbano A. , 2006)

#### **4.1.1. La planeación como herramienta base del control de costos**

Una aplicación práctica de la planificación participativa es la que se dirige a la satisfacción de las necesidades del cliente, para conseguir su fidelidad por toda la vida (lealtad); a esta aplicación se le denomina también proceso continuo de planificación, ciclo Deming, círculo Deming o método Deming y comprende cuatro partes a saber: Planificar, Hacer o ejecutar, Verificar resultados y Acción correctiva o actuar. (Peña Noboa, 2014)

La planeación nos indica hacia dónde debemos llegar, y el presupuesto bien elaborado nos indica además la cantidad de recursos disponibles para lograr nuestro objetivo.

Si los costos son muy elevados tenemos que hacernos dos interrogaciones:  
¿Por qué tenemos excesos sobre los estándares?  
¿Por qué tenemos estándares tan costosos?

Si los costos son muy bajos, tenemos que hacernos las mismas interrogaciones, pero en diferente forma:  
¿Por qué somos capaces de operar a costos inferiores a los estándares?  
¿Por qué no podemos operar con estándares menos costosos?(Carroll, 1960)

## 4.2. PRESUPUESTOS

En el diccionario de la Real Academia de la Lengua, la palabra presupuestos significa “Presuponer gastos o ingresos de un negocio o actividad económica cualquiera”. Dentro del punto de vista de una empresa o negocio, el presupuesto es un método sistemático y formalizado que logra que las responsabilidades directivas de la planeación, ejecución, coordinación y control se cumplan. (Peña Noboa, 2014)

Se llama también presupuesto al cálculo anticipado de los ingresos y gastos de una actividad económica (personal, familiar, un negocio, una empresa, una oficina) durante un período, por lo general en forma anual.

Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

Elaborar un presupuesto permite a las empresas, los gobiernos, las organizaciones privadas o las familias, establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos. Para alcanzar estos fines, puede ser necesario incurrir en déficit (que los gastos superen a los ingresos) o, por el contrario, puede ser posible ahorrar, en cuyo caso el presupuesto presentará un superávit (los ingresos superan a los gastos). (Burbano & Ortiz, 1996)

Si en la elaboración del presupuesto los constructores no realizaron el análisis de precios unitarios previo, quiere decir que el presupuesto fue realizado de forma empírica, únicamente con el soporte del cálculo de volúmenes de obra el cual ha servido para realizar el cálculo del costo total.

#### 4.3. OBJETIVOS DE UN PRESUPUESTO

“Es determinar de manera anticipada, el valor y los resultados del mismo, con un grado de aproximación aceptablemente bueno.” (Forero, 2006)

“Servir de programas formales de trabajo, debido a que nacen del análisis cuidadoso de la experiencia pasada.” (Peña Noboa, 2014)

Además el presupuesto sirve de herramienta para planear sistemáticamente todas las actividades de la empresa, fijar los responsables de la ejecución, controlar y medir los resultados presupuestados.

#### 4.4. IMPORTANCIA DE LOS PRESUPUESTOS EN UN PROYECTO

##### CONSTRUCTIVO

Desde el punto de vista de una empresa constructora, el presupuesto permite:

- a) Definir la estructura del flujo monetario para tomar decisiones de inversión y endeudamiento

- b) Cuantificar en términos financieros, los diversos componentes del plan de inversiones
- c) Minimizar el riesgo en las operaciones empresariales
- d) Como mecanismo de control, permite revisar técnicas, tácticas, estrategias así como políticas propias de cada empresa
- e) Comparar entre planificación y ejecución
- f) Proteger permanentemente las decisiones de inversión al admitir la comparación entre objetivos y realizaciones
- g) Guardar el equilibrio en las relaciones contratista y constructor. Mantiene además los costos reales de materiales mano de obra de equipos de herramienta y maquinarias que son indispensables para la ejecución del proyecto
- h) Establecer el costo de la obra de la forma más fiel exacta y oportuna
- i) Dar exacto cumplimiento al cuadro de acabados y especificaciones técnicas dispuesto. (Arroyo & Albuja Centeno, 2006)

#### 4.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

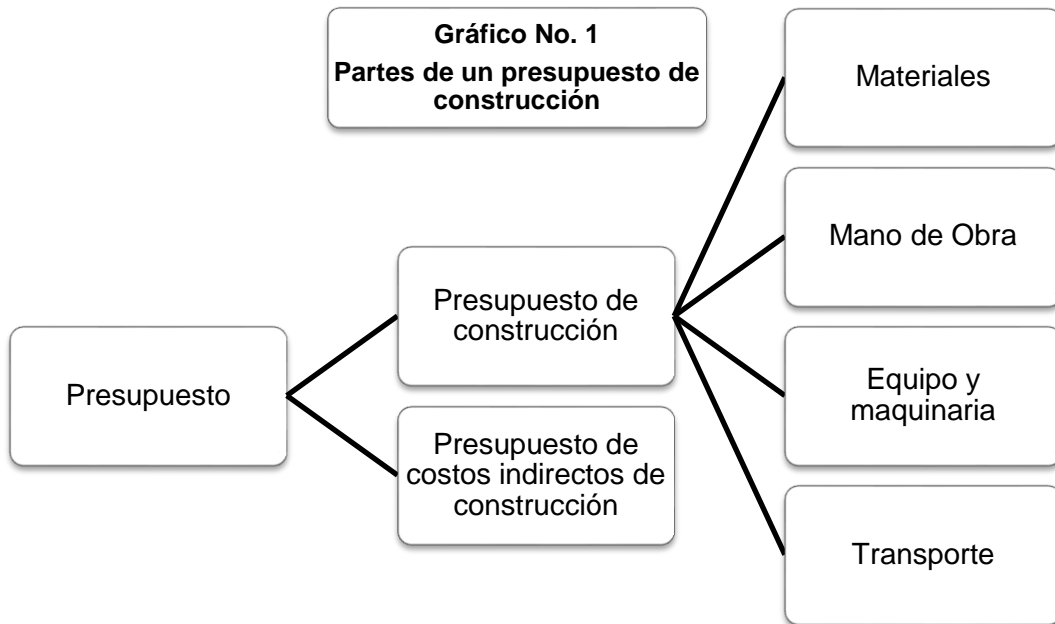
Un presupuesto de construcción debe contener cuatro características a saber.

- a) Ser sectorizado. Con el fin de conocer por etapas o sectores de obra, de acuerdo al grado de avance, las necesidades del proyecto.
- b) Ser exacto. De tal manera que el grado de aproximación de cada una de sus etapas, sea el mejor logrado posible, con un alto grado de confiabilidad.
- c) Ser dinámico y ágil. De tal manera que para cada etapa permita arreglos y ajustes, en la medida que así se requieran.
- d) Ser controlable. Esto es permitir ejercer un control presupuestal, antes y durante el desarrollo del proyecto hasta su culminación. El presupuesto se justifica en la medida en que se pueda obtener de él, la mayor y más eficiente utilización. (Forero, 2006)

El cumplimiento de todas estas cualidades en un presupuesto de construcción brindan al constructor y al financiero encargado de controlar los costos del proyecto, las pautas

necesarias para llevar a cabo un buen trabajo de manera que se logre el objetivo principal que es construir al menor costo con la máxima utilidad.

#### 4.6. COMPONENTES DE UN PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN



Fuente: Forero, 2006

Elaborado por: Katia Molina

##### 4.6.1. Costos directos de construcción

Forero reconoce dentro del proceso de construcción los siguientes costos.

- Materiales de la construcción
  - Clasificación de los insumos
  - Elaboración de análisis unitarios
- Mano de obra
  - Prestaciones sociales

- Otras características
- El equipo
  - El valor de compra del equipo
  - Su mantenimiento
  - Su depreciación
  - Otras incidencias (transporte al sitio de uso, almacenamiento, soporte, etc) (Forero, 2006)

Por otro lado Arroyo y Albuja, 2006 mantienen como costos directos de construcción a los siguientes: Materiales, Mano de obra directa, Equipo, Transporte.

Ambos autores coinciden en la definición de costos directos dentro del proceso constructivo, por tanto es una base sólida para la segregación de los costos en el capítulo posterior.

#### **4.6.2. Costos indirectos de construcción**

Según Arroyo y Albuja los costos indirectos de construcción son:

- Planificación
- Diseño estructural
- Diseño eléctrico
- Diseño Hidrosanitario
- Estudio de suelos

- Planos topográficos
- Gastos Administrativos y Financieros
- Asesoría Legal
- Fiscalización
- Publicidad
- Promoción y Ventas
- Gerencia del Proyecto
- Colegio de Arquitectos
- Aprobación de Planos
- Impuestos por Construcción
- Impuestos para los Bomberos
- Empresa Municipal de Agua Potable(Alcantarillado)

#### **4.6.3. Proceso de elaboración del presupuesto de construcción**

Forero reconoce dos elementos en el proceso de elaboración del presupuesto de construcción, la obtención de cantidades de obra y la realización de formatos organizativos del presupuesto.

Cada actividad integrante de un proyecto de construcción contiene un conjunto de rubros, que cuentan con unidades de medida, como paso previo a la realización del presupuesto, se debe detallar en cantidades de obra como en metros cuadrados,

volúmenes en metros cúbicos, etc. de cada parte de la edificación, y, a su vez, la cantidad de material necesario para cada actividad por cantidades de obra.

Con estas actividades, rubros, unidades de medida, cantidades de obra, se puede preparar el costo de construcción del proyecto por medio de un documento que se conoce como presupuesto. (Arroyo & Albuja Centeno, 2006)

#### 4.7. CONTROL PRESUPUESTAL

##### **4.7.1. Características del control presupuestal**

*El mejor sistema es el más sencillo.* Muchas compañías no necesitan de un sistema de control complejo. Complicar innecesariamente un sistema de control no solo constituye una medida costosa, sino que muchas veces ocurrirá que la información que recibe la dirección sea ineficiente.

*No olvidar la comunicación de carácter informal,* Al montar un sistema de control se comete muchas veces la equivocación de olvidar que, existe una gran proporción de comunicación informal. Al desarrollar un sistema de información, es necesario determinar el tipo y volumen de comunicación informal que existe y

diseñar el sistema de informes con el fin de beneficiarse plenamente de este tipo de comunicación.

*Todos los sistemas de control deben estar hechos a la medida,* Otro error muy corriente en el montaje de sistemas consiste en preparar un sistema más o menos idéntico en dos o más compañías. Esto ocurre porque como por lo visto, se considera que, como el sistema funciona bien en la Compañía A, también tiene que ser un buen sistema en la Compañía B. Aunque dos compañías fabriquen el mismo producto no se puede deducir que hayan de tener sistemas de controles idénticos. Las diferencias en punto a la capacidad y personalidad de los directores de la empresa bastarían, por ejemplo para exigir ciertas diferencias en el sistema de control.

*Un sistema de costos estándar no implica automáticamente que los costos estén controlados,* La existencia de un sistema de costos estándar no implica que el sistema de costos de la compañía tenga un sistema adecuado de control de costos.

La inmensa mayoría de los costos estándar no proporcionan un control sobre el precio de los materiales.

*Las recomendaciones inviables resultan inútiles,* No se deben recomendar nunca variaciones en el sistema de control que no pueden llevarse a la práctica.

*Conviene recordar que todo cambio es doloroso,* Todo cambio es doloroso para muchas personas porque requiere aprender o hacer algo de un modo distinto. Por consiguiente, antes de cambiar cualquier parte del sistema de control existente conviene que haya razones muy fundadas para ello. El cambio debe ofrecer probabilidades razonables de redundar en un aumento de utilidades, bien sea directa o indirectamente.

*Se debe planear el sistema teniendo presente el futuro,* Conviene recordar que casi todas las compañías crecen y cambian constantemente. Todo sistema de control debe, en la medida en que ello resulta práctico, prever este crecimiento. Es muy difícil y caro modificar el sistema de control de una compañía, y esta es una tarea que no se debe realizar todos los años. A fin de reducir el mínimo de número de cambios del sistema de control, convendrá desarrollar un sistema que no quede rápidamente desbordado. Por consiguiente, al revisar el sistema de control habrá que tener en cuenta no solamente la situación presente sino también los posibles cambios futuros.

Resumiendo lo dicho, el control presupuestal debe caracterizarse por:

- Estar de acuerdo con todo a las necesidades y objetivos finales del proyecto, de tal manera que siempre apunte al exitoso cumplimiento del mismo.
- Ser ágil, y flexible, de tal manera que permita ajustes y modificaciones en el momento que así se requiera.
- Ser económico en el sentido que sus costos de operación sean siempre menores a los de sus beneficios.
- Ser preventivo, de tal manera que puedan aplicarse correctivos, en lo posible antes de que sucedan los hechos que puedan perjudicar al proyecto.
- Ser un trabajo positivo y productivo, para que sus resultados tiendan al mejoramiento del desarrollo del proyecto, y no a la crítica negativa y dañina de personas o hechos.
- Producir informes sencillos de entender, sin importar que se exprese en gráficas, en cifras o en cualquier otro sistema.
- Estar enfatizado en mayor grado a las obras o actividades críticas o a las más influyentes del proyecto.
- Basar su información en hechos reales, evitando las suposiciones o las apreciaciones particulares de algún interesado. La información debe ser en lo posible recogida directamente por quien realiza el informe.
- Ser rápidos y oportunos, facilitando de esta manera los ajustes y correcciones también rápidas y oportunas.
- Ser realizado por personas muy conocedoras del sistema de control, así como de los objetivos y características del proyecto. Preferiblemente por la persona que planeó el presupuesto y su sistema de control.
- Quien realiza el control no debe tener intereses personales como contratistas o residentes de la obra, pues no se puede esperar en esas condiciones, objetividad en un informe.
- Guardar una muy estrecha relación y coordinación con los otros controles del proyecto, de tal manera que trabajen con los mismos objetivos y bajo las mismas estrategias. Esos controles principalmente son los de programación, los de los flujos de egresos de dinero y de recursos y los controles contables, por citar los más importantes. (Forero, 2006)

En obra, el diagrama de Gant, a la luz de los precios unitarios le permite al Residente de Obra informar diariamente al Superintendente sobre las actividades realizadas por rubro unidad, cantidad en los términos previstos en el presupuesto de obra y adjuntará el detalle pormenorizado de uso y consumo de materiales, mano de obra, equipos, maquinarias y herramientas en los términos contemplados en los análisis de precios unitarios.

Estos valores permitirán reconstruir precios unitarios y conocer en realidad la efectividad, eficacia, eficiencia y economía de los procesos constructivos implementados. (Burbano & Ortiz, 1996)

#### **4.7.2. Control de los Componentes del Costo: Valores Programados vs Valores Reales**

Iniciado el proceso constructivo, el Superintendente de Obra y el Gerente y Costos toman el control absoluto del escenario. Obra, técnicos, financieros en completa armonía, se juntan para dar cabal cumplimiento a todos y cada uno de los documentos del contrato, cada uno en su campo específico profesional.

En este momento se inicia un esfuerzo por mantener el equilibrio entre las realizaciones frente a lo planificado, trabajos de obra contra costos y planificación frente a resultados.

El Superintendente está moral y profesionalmente comprometido a dar cumplimiento a lo establecido en el análisis de precios unitarios, bajo el marco de la programación de la obra y el tiempo previsto

## 4.8. COSTOS REALES DEL PROYECTO

Los costos incurridos se acumulan en el proyecto y de acuerdo al siguiente clasificador:

Materiales	Hierro
	Bloques
	Material Pétreo
	Material Electrónico
	Hormigón
	Mortero de Cemento
	Material de Carpintería
	Material de Plomería
	Pinturas
	Varios Materiales para
	Terminados
Maestro de Obra	
Albañiles	
Peones	
Topógrafo	
Cadenero	
Chofer	

Mano de Obra Directa	Carpinteros
	Fierrero
	Cerrajero
	Pintores
	Electricistas
	Plomeros
	Ayudantes etc.
	Herramienta Menor
Equipos	Alquiler de Equipos
	Servicios de Ingeniería
Mano de obra Indirecta	
(Subcontratistas)	Subcontratistas en General

Fuente: (Arroyo & Albuja Centeno, 2006)

Elaboración: Katia Molina

## **5. COMPARACIÓN ENTRE EL COSTO ESTÁNDAR Y EL REAL**

Un presupuesto realizado erróneamente no sirve de herramienta para la toma de decisiones ni ayuda a controlar los costos del proyecto, podemos deducir por tanto que el presupuesto es, en construcción, la herramienta fundamental del control de costos.

Es necesario también recordar que el tiempo es de vital importancia en los costos de cada etapa del proyecto. Si existen contratiempos como incrementos de precios de materiales o mano de obra, por factores externos a la construcción, el constructor tendrá que tomar ese porcentaje adicional de costos, como un contingente en el caso de que se presente cualquier eventualidad.

Es importante mencionar que para la elaboración del presupuesto los constructores no realizaron el análisis de precios unitarios previo, el presupuesto base para este análisis fue realizado de forma empírica, únicamente con el soporte del cálculo de volúmenes de obra el cual ha servido para realizar el cálculo del costo real.

## 5.1. ANÁLISIS DE VARIACIONES

### 5.1.1. Etapa de planificación

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$124.62, mientras que el real a \$4,265.96, con lo cual se obtuvo un sobrecosto de \$4,141.64 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado. Las desviaciones se produjeron porque no se tomaron en cuenta aspectos importantes como la Elaboración de planos, el trámite municipal, la aprobación de planos y el fondo de garantía.

Es importante destacar que los costos en esta etapa son considerados como costos indirectos, es por esto que el costo de esta etapa se dividirá y se cargará proporcionalmente al costo de cada vivienda.

Además se debe mencionar que los costos que si fueron tomados en cuenta en el presupuesto inicial no fueron calculados correctamente.

<b>Cuadro No. 16</b>										
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Planificación</b>										
	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>				
<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real total</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Construcción de bodega	m2	ND	4.00	- 4.00	-100%	-	1,600.00	55.17	-55.17	-100%
Construcción de oficina	m2	ND	6.00	- 6.00	-100%	-	1,800.00	62.07	-62.07	-100%
Apertura de calles	m2	ND	120.00	-120.00	-100%	-	800.00	27.59	-27.59	-100%
Aguas servidas	Pto	ND	23.11	- 23.11	-100%	-	8,000.00	275.86	-275.86	-100%
Teléfonos	Pto	ND	16.00	-16.00	-100%	-	4,500.00	155.17	-155.17	-100%
Casa comunal	m2	ND	80.00	-80.00	-100%	-	1,500.00	517.24	-517.24	-100%
Elaboración de planos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	9,000.00	310.34	-310.34	-100%
Trámite municipal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	3,000.00	103.45	-103.45	-100%
Aprobación de planos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	5,000.00	172.41	-172.41	-100%
Fondo de garantía	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	19,000.00	655.17	-655.17	-100%
Estudio de suelos	Pto	ND	23.11	-23.11	-100%	-	900.00	31.03	-31.03	-100%

Desbrozo y limpieza	m2	44.43	80.00	-35.58	-44%	22.66	-	234.43	-211.77	-90%
Energía Eléctrica provisional (Acometida y energización)	M	2.50	40.00	-37.50	-94%	8.13	758.62	26.16	-18.03	-69%
Abastecimiento provisional de agua	M	5.00	40.00	-35.00	-88%	14.25	586.12	20.21	-5.96	-30%
Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	44.43	40.00	4.43	11%	34.21	-	251.20	-216.99	-86%
Desalojo de tierra, basura y escombros con volqueta	m3	2.50	3.00	-0.50	-17%	11.16	-	30.00	-18.84	-63%
Replanteo de plintos y zanjas	m2	44.43	6.28	38.15	607%	34.21	-	5.79	28.42	14%
Total						124.62	56,444.83	2,933.29	2,817.53	96%

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

### **5.1.2. Etapa de excavación**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$18.00, mientras que el real a \$52.04, con lo cual se obtuvo un sobrecosto de \$34.04 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

Las desviaciones se produjeron porque el presupuesto no toma en cuenta la excavación de plintos los cuales son elementos planos y lisos sobre los cuales se apoya la base de una columna. El presupuesto de “Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas” al cual no corresponde un costo real fue presupuestado inútilmente.

Se debe mencionar de igual manera que los costos que si fueron tomados en cuenta en el presupuesto inicial no fueron calculados correctamente.

<b>Cuadro No. 17</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Excavación</b>									
<b>Rubro</b>	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>			
	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Excavación de plintos	m3	ND	12.00	-12.00	-100%	ND	35.16	-35.16	-100%
Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas	m2	44.43	-	44.43	100%	13.96	-	13.96	100%
Excavación manual ( conformación área de plintos)	m3	12.64	5.76	6.88	119%	4.04	16.88	-12.84	-76%
<b>Total</b>						<b>18.00</b>	<b>52.04</b>	<b>34.04</b>	

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

### **5.1.3. Etapa de cimentación**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$1,254.11, mientras que el real a \$162.23, con lo cual se obtuvo un costo subvaluado de \$1,091.88 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

Las diferencias de esta etapa se debe principalmente a que en el presupuesto se toman en cuenta fundiciones que no se hacen efectivas sino hasta la etapa de fundición de columnas, por lo cual se tiene un costo mayor en el presupuesto que en la ejecución del mismo.

Una variación que podría parecer favorable, pues el costo real es menor al presupuestado, es en realidad desfavorable ya que no se produce por una eficiencia en el uso de recursos, si no, más bien por la falta de experiencia de los constructores en la realización de presupuestos.

<b>Cuadro No. 18</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Cimentación</b>									
<b>Rubro</b>	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>			
	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Relleno con suelo natural	m3	ND	9.00	-9.00	-100%	ND	131.17	-131.17	-100%
Replanteo de hormigón simple	m3	ND	0.45	-0.45	-100%	ND	31.06	-31.06	-100%
Fundición de replanteos	m3	0.64	-	0.64	100%	50.01	-	50.01	100%
Fundición de plintos	m3	1.36	-	1.36	100%	102.36	-	102.36	100%
Fundición de cuellos de columna	m3	0.57	-	0.57	100%	132.59	-	132.59	100%
Compactación de suelo	m3	12.64	-	12.64	100%	44.48	-	44.48	100%
Fundición de muros base de cadenas	m3	4.89	-	4.89	100%	369.01	-	369.01	100%
Fundición de cadenas	m3	1.42	-	1.42	100%	229.89	-	229.89	100%
Compactación y mejoramiento de suelo (contrapiso)	m3	6.66	-	6.66	100%	129.52	-	129.52	100%
Fundición de contrapiso	m3	2.22	-	2.22	100%	196.25	-	196.25	100%
<b>Total</b>						<b>1,254.11</b>	<b>162.23</b>	<b>(1,091.88)</b>	

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

#### **5.1.4. Etapa de fundición de columnas**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$5,067.36, mientras que el real a \$4,082.79, con lo cual se obtuvo un costo subvaluado de \$984.57 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

En esta etapa las diferencias se producen en su mayor parte, por las fundiciones de plintos, contrapisos, etc. Que se hacen efectivas en esta etapa y que constaban en el presupuesto como en la etapa de cimentación. En esta etapa es de notar que la variación más significativa corresponde a la cantidad de hierro estructural presupuestado, la cantidad de hierro estructural presupuestada es 106.44Kg y 82% mayor a la cantidad real utilizada en la construcción de una vivienda, dando como resultado una variación de costo favorable de 2,098.23., producida por un cálculo errado de la cantidad de hierro necesario para la construcción de una vivienda.

<b>Cuadro No. 19</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Fundición de columnas</b>									
	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>			
<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Fundición de plintos	m3	ND	1.80	-1.80	-100%	ND	190.12	-190.12	-100%
Fundición de cadenas inferiores	m3	ND	5.76	-5.76	-100%	ND	602.63	-602.63	-100%
Fundición de contrapiso	m2	ND	2.00	-2.00	-100%	ND	208.42	-208.42	-100%
Hierro estructural	Kg	236.44	130.00	106.44	82%	4,951.05	2,722.82	2,228.23	82%
Fundición de columnas (0.20x0.30)	m3	0.50	3.34	-2.84	-85%	116.31	358.80	-242.49	-68%
<b>Total</b>						<b>5,067.36</b>	<b>4,082.79</b>	<b>(984.57)</b>	<b>-24%</b>

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

### **5.1.5. Etapa de fundición de losas**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$1,590.53, mientras que el real a \$4,210.45, con lo cual se obtuvo un sobrecosto de \$2,619.42 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

En este caso, la variación se debe a un tema de costos y volúmenes que no fueron calculados correctamente como es el caso de la fundición de losas y de escaleras con una variación de cantidades de un 81% y 98% respectivamente, además no se tomó en cuenta el encofrado de losa y escalera que representa una variación del 100%, el encofrado es una estructura de apoyo que sostiene y contiene el hormigón.

<b>Cuadro No. 20</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Fundición de losas</b>									
<b>Rubro</b>	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>			
	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuesta da</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestad o</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Encofrado de losa y escalera	m2	ND	86.00	-86.00	-100%	ND	884.60	-884.60	-100%
Fundición de Losa	m3	5.82	30.96	-25.15	-81%	1,475.03	3,084.34	-1,609.31	-52%
Fundición de escalera	m3	0.48	30.96	-30.49	-98%	115.50	241.51	-126.01	-52%
Total						1,590.53	4,210.45	-2,619.92	

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

### **5.1.6. Etapa de colocación de mampostería**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$819.87, mientras que el real a \$3,438.51, con lo cual se obtuvo un sobre costo de \$2,618.64 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

La diferencia se debe una vez más a cálculos herrados de volumen, la mampostería consiste en colocar el bloque o ladrillo e incluye mano de obra, el costo del rubro en el presupuesto inicial puede no contener todos los costos que involucra, lo cual no se puede saber a ciencia cierta ya que como se mencionó al principio del capítulo, el presupuesto fue realizado de forma empírica y no existe un cálculo de precios unitarios previo a la realización del presupuesto.

Se puede observar en el Cuadro No. 21 una variación de cantidades originada por un mal cálculo de volúmenes de obra, teniendo una diferencia correspondiente a 340% de cantidad no presupuestada en mampostería de bloque prensado de 15cm. Además como se observa en el mismo cuadro, no se ejecutó el rubro Mamposterías + alisado.

<b>Cuadro No. 21</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de mampostería</b>									
	<b>Cantidades</b>					<b>Costos</b>			
<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Mampostería bloque prensado e=15cm +mortero	m2	53.57	236.20	-182.63	-341%	430.17	3,438.51	-3,008.34	-87%
Mamposterías + alisado	m2	86.60	-	86.60	100%	389.70	-	389.70	100%
<b>Total</b>						<b>819.87</b>	<b>3,438.51</b>	<b>-2,618.64</b>	

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

### **5.1.7. Etapa de colocación de instalaciones**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$1,638.24, mientras que el real a \$1,667.29, con lo cual se obtuvo un sobre costo de \$29.05 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado, sin embargo no constituye una variación significativa.

<b>Cuadro No. 22</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de instalaciones</b>									
<b>Cantidades</b>						<b>Costos</b>			
<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Instalaciones sanitarias	Pto	15.24	15.00	0.24	2%	329.95	234.74	95.21	41%
Instalaciones de agua potable	Pto	9.00	10.00	-1.00	-10%	252.53	231.09	21.44	9%
Instalaciones eléctricas	Pto	27.95	32.00	-4.05	-13%	1,055.76	1,201.46	-145.70	-12%
<b>Total</b>						<b>1,638.24</b>	<b>1,667.29</b>	<b>29.05</b>	

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

### **5.1.8. Etapa de colocación de acabados**

En esta etapa el costo presupuestado ascendió a \$7,366.78, mientras que el real a \$15,820.80, con lo cual se obtuvo un sobrecosto de \$8,454.02 por lo cual el costo real de la construcción no fue igual al presupuestado.

La diferencia se debe principalmente a que el presupuesto inicial no toma en cuenta que el costo de la pintura y cerámica es alto, para la realización correcta de un presupuesto es importante la utilización de costos estándar actualizados, el acceso a estos costos estándar es relativamente fácil, la cámara de la construcción de Quito, saca a disposición del público en general, costos estándar de todos los materiales de construcción, lo importante para el constructor es realizar un buen cálculo de volúmenes de obra.

Además en el presupuesto inicial no se toma en cuenta rubros correspondientes a Lavaplatos, puertas de tambor, mesón de cocina, muebles de cocina y cajas de revisión.

<b>Cuadro No. 23</b>									
<b>Comparación entre el costo real y el presupuestado en la etapa de Colocación de acabados</b>									
<b>Cantidades</b>						<b>Costos</b>			
<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Presupuestada</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real por unidad</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Enlucidos	m2	300.00	320.00	-20.00	-6%	4,325.34	4,459.97	-134.63	-3%
Ventanería de aluminio	m2	11.24	15.00	-3.76	-25%	108.18	681.72	-573.54	-84%
Puertas de tambor	U	N/D	7.00	-7.00	-100%	N/D	658.28	-658.28	-100%
Mesón de cocina	m2	N/D	6.00	-6.00	-100%	N/D	589.80	-589.80	-100%
Colocación de azulejo en cocina y baños	m2	46.80	48.60	-1.80	-4%	236.93	1,361.49	-1,124.56	-83%
Colocación de azulejo en pisos	m2	44.17	86.00	-41.83	-49%	749.25	2,655.11	-1,905.86	-72%
Pintura de caucho interior	m2	48.78	320.00	-271.22	-85%	415.22	2,723.52	-2,308.30	-85%
Colocación de cerraduras	U	7.00	7.00	-	0%	122.60	158.92	-36.32	-23%
Muebles de cocina	m2	N/D	5.60	-5.60	-100%	N/D	381.92	-381.92	-100%
Closets	m2	6.00	16.30	-10.30	-63%	936.00	1,399.19	-463.19	-33%
Ducha	U	1.00	1.00	-	0%	24.20	68.60	-44.40	-65%
Inodoro	U	2.00	2.00	-	0%	214.64	276.94	-62.30	-22%
Lavamanos	U	2.00	2.00	-	0%	234.42	186.67	47.75	26%
Lavaplatos	U	N/D	1.00	-1.00	-100%	N/D	31.40	-31.40	-100%
Cajas de revisión	U	N/D	4.00	-4.00	-100%	N/D	187.27	-187.27	-100%
<b>Total</b>						<b>7,366.78</b>	<b>15,820.80</b>	<b>8,454.02</b>	<b>53%</b>

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto

Elaboración: Katia Molina

N/A: No aplica

N/D: Dato no disponible

## 5.2. RESUMEN DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

Resumiendo los cuadros presentados en el numeral 5.1 podemos observar, en el cuadro 24, que los costos totales variaron en \$15,666.54.

Las variaciones más significativas se concentran en Planificación con \$2,808.67, Fundición de columnas con \$3,670.91, Colocación de mampostería con \$2,618.64 y Acabados con \$8,454.02.

<b>Cuadro No.24</b>			
<b>Resumen de costos reales y presupuestados</b>			
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Costo presupuestado</b>	<b>Costo real</b>	<b>Variación de costos</b>
Planificación	124.62	2,933.29	-2,808.67
Excavación	18	52.04	-34.04
Cimentación	1,254.11	162.23	1,091.88
Fundición de columnas	411.88	4,082.79	-3,670.91
Fundición de losas	5,067.36	4,210.45	856.91
Colocación de mampostería	819.87	3,438.51	-2,618.64
Instalaciones	1,638.24	1,667.29	-29.05
Acabados	7,366.78	15,820.80	-8,454.02
<b>Total</b>	<b>16,700.86</b>	<b>32,367.40</b>	<b>-15,666.54</b>
<b>No. De Viviendas</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	
<b>Valor total</b>	<b>484,324.94</b>	<b>938,654.6</b>	<b>-454,329.66</b>

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto y presupuesto Conjunto Habitacional las Acacias

Elaboración: Katia Molina

## 5.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS

En un proyecto de construcción los gastos administrativos y de ventas lo constituyen Sueldos de personal administrativo y de ventas, Suministros de oficina, Depreciaciones de equipos, publicidad, etc.

<b>Cuadro No. 25</b>	
<b>Gastos administrativos y de ventas</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>
Sueldos del personal administrativo y de ventas (5 personas a razón de US\$1,500 por persona)	7,500
Suministros de oficina	50
Depreciación de Equipos de cómputo ( 2 computadores portátiles a razón de US\$650 cada uno)	108.33
Publicidad y propaganda	250
<b>Total</b>	<b>7,908.33</b>
<b>Total anual (Total mensual*12)</b>	<b>94,899.96</b>
<b>Gasto por vivienda</b>	<b>3,272.41</b>

Fuente: Cálculo de costos reales del proyecto y presupuesto Conjunto Habitacional Las Acacias  
Elaboración: Katia Molina

## **6. FIJACIÓN DE PRECIOS DE VENTA**

### **6.1. PRECIO DE VENTA DE LAS VIVIENDAS**

Para la fijación del precio de las viviendas se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- El precio de las viviendas del sector;
- La plusvalía que va a ganar la edificación;
- El costo de la construcción por vivienda;
- Los gastos de administración y ventas del proyecto, y;
- Un porcentaje adicional destinado a cualquier eventualidad que pueda surgir durante el proceso constructivo.
- El tiempo que va a demorar la construcción del proyecto.

El precio de viviendas de similares características en el sector oscila entre US\$38,000 y US\$50,000 (visto en clasificados de El Comercio y páginas de internet.)

Se debe recalcar que la ubicación del conjunto habitacional es estratégica, ya que, a sus alrededores se encuentra La Unidad Educativa Municipal Calderón, el conjunto cuenta con acceso a los servicios básicos principales como son agua potable, alcantarillado, luz eléctrica.

$$\text{Precio} = (\text{Costo real por vivienda} + \text{Gastos Administrativos y de ventas}) * 120\% (*)$$

$$\text{Precio} = (\text{US\$32,831.31} + \text{US\$1,410.34}) * 120\%$$

$$\text{Precio} = \text{US\$41,089.99}$$

$$\text{Redondeo por efecto de precios} = \text{US\$41,000}$$

Nota (\*) El 20% corresponde a lo que los socios constructores esperan ganar al finalizar el proyecto constructivo, tomando en cuenta que el proyecto estará completamente terminado en un año a partir de la fecha de iniciación e incluye un 7% de contingencia en el caso de que se presente cualquier eventualidad durante la consecución del proyecto, este 7% es un colchón financiero para hacer frente a las posibles adversidades.

## 6.2. COMPARACIÓN ENTRE EL PRECIO REAL Y EL PRESUPUESTADO

A continuación se presenta un cuadro comparativo del precio real y presupuestado de las viviendas unifamiliares del conjunto habitacional Las Acacias

<b>Precio presupuestado</b>	<b>Precio real</b>	<b>Precio promedio efectivo</b>
US\$40,000	US\$41,000	US\$34,586(*)

(\*) Representa un promedio del precio efectivo, es decir del precio al que realmente fueron vendidas las casas (Anexo 5)

Como podemos observar la diferencia entre el precio presupuestado y el precio real por unidad de vivienda es de US\$1,000; en tanto que el precio presupuestado ante el promedio efectivo es de US\$6,414 lo que demuestra que el proyecto tiene una pérdida de US\$30,554.56 que resulta del total de ingresos por ventas de US\$1,003,000 menos los costos totales del proyecto de US\$938,654.60 y restando los gastos administrativos y de ventas de US\$94,899.96

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. CONCLUSIONES**

El aporte de las instituciones crediticias a la construcción de viviendas unifamiliares se ha incrementado considerablemente, por tanto podemos concluir que se espera que la industria de la construcción mantenga su auge.

Como se pudo evidenciar en los Capítulos 3 y 5 los pequeños constructores obvian muchos costos y gastos al momento de fijar el precio para cada vivienda unifamiliar tales como: Costos de aprobación de planos, trámites municipales, apertura de calles, estudio de suelos, desbrozo y limpieza de terreno, desalojo de tierras entre otros; y, gastos como Sueldos de personal administrativo y de los constructores, suministros de oficina, depreciación de equipos de cómputo, publicidad, etc., los constructores se basan únicamente en los precios de mercado, llegando a conclusiones sobre su ganancia de una forma empírica, sin sustento financiero.

Los pequeños constructores además muchas veces realizan el presupuesto como mero formalismo y no lo utilizan como una herramienta de control y como ayuda en la toma de decisiones.

El control de costos en un proyecto de construcción es de vital importancia a fin de poder determinar la cantidad de materiales utilizados realmente, verificar que el costo de estos no sobrepasen los estándares y evaluar el rendimiento de la mano de obra.

## 7.2. RECOMENDACIONES

Antes de empezar una construcción, se debe realizar un presupuesto tomando en cuenta todos los rubros necesarios los cuales se detallan en el Anexo 2. Un sistema de presupuesto para la construcción de viviendas unifamiliares es efectivo cuando nos ayuda a optimizar los recursos el mismo que está relacionado con los principios administrativos: planeación, ejecución y control.

Llevar a cabo un control de la planificación presupuestaria para esto es necesario utilizar el presupuesto como una herramienta de control, la mano de obra también debe ser controlada así como los materiales. Para esto se propone en los Anexos 3 y 4

formatos de formularios de control elaborados como herramienta de control de los costos más significativos dentro de cada rubro de construcción.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Acosta, V. (Marzo de 2014). **Bienes Raíces CLAVE**. Obtenido de Bienes Raíces CLAVE: [http://www.clave.com.ec/1231-Rentabilidad\\_del\\_Mercado\\_Inmobiliario\\_en\\_Quito.html](http://www.clave.com.ec/1231-Rentabilidad_del_Mercado_Inmobiliario_en_Quito.html)
2. Arroyo, D., & Albuja Centeno, V. (2006). **Contabilidad especializada y control de proyectos para empresas de construcción**. Quito, Ecuador: Editorial In Servicios Gráficos.
3. Banco Central Del Ecuador. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012). **Producto Interno Bruto**
4. Burbano, A. (2006). **Costos y Presupuestos**. Bogotá: Ediciones Uniandes.
5. Burbano, J., & Ortiz, A. (1996). **Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos**. Bogotá: Mc Graw Hill.
6. Construmática. (s.f.). **Construmática: Arquitectura, Ingeniería y Construcción**. Obtenido de Construmática: Arquitectura, Ingeniería y Construcción: <http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones>
7. EPMAPS. (2011). **Especificaciones técnicas de obra**. Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito, Quito.
8. Feder, M. (s.f.). Universidad ORT Uruguay. Obtenido de Sitio web de Universidad ORT Uruguay: [http://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/3680/1/planificacion\\_y\\_organizacion\\_de\\_proyecto\\_s.pdf](http://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/3680/1/planificacion_y_organizacion_de_proyecto_s.pdf)
9. Forero, H. G. (2006). **El presupuesto y su control en un proyecto arquitectónico**. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
10. Diario La Hora, (9 de Noviembre de 2011). **Déficit de viviendas en Quito**. La Hora.
11. INEC. (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012,). **Encuesta de edificaciones**.
12. INEC. (2010, 2011, 2012, 2013, 2014). **Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo-ENEMDU**
13. Massieu, C. d. (2008). **Guía de acabados de construcción**. Obtenido de Instituto Politécnico Nacional: [http://www.cecyl11.ipn.mx/Documents/estudiantes/guia\\_estudio/GUIA\\_DE\\_ACABA\\_DOS3BCD.pdf](http://www.cecyl11.ipn.mx/Documents/estudiantes/guia_estudio/GUIA_DE_ACABA_DOS3BCD.pdf)
14. Molina, V. (2014). (K. Molina, Entrevistador)

15. Municipio Del Distrito Metropolitano De Quito. (2009, 2010, 2011, 2012, 2013). **Sistema De Gestión y Control Territorial.**
16. Normalización, I. E. (2001). **Código ecuatoriano de la construcción. Requisitos generales de diseño.** Quito, Ecuador.
17. Ospina, O. (Abril de 2010). **La expresión territorial del mercado de vivienda nueva en Quito, crisis y dolarización de la economía Ecuatoriana.** Quito.
18. Peña Novoa, H. (s.f.). **Prácticas presupuestarias para ejecutivos** (Primera ed., Vol. I). Quito, Ecuador: Editorial Ecuador.

## ANEXOS

## Anexo 1

## Cálculo de costos reales del proyecto

## LIMPIEZA DE TERRENO

## MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	-----------------------	--------------

## MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.13	2.5584

## EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	H	5.52	0.05	0.276
Pala	H	1.8	0.02	0.036
Pico	H	3	0.02	0.06

## REPLANTEO Y NIVELACION

## MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Tiras	u	0.2	1.8	0.36

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Maestro	12	2.46	29.52	0.1	2.952
Albañil	10	2.46	24.6	0.08	1.968

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	global	1	1	1

## EXCAVACION DE PLINTOS

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	-----------------------	--------------

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.13	2.5584

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276
Pala	h	1.8	0.02	0.036
Pico	h	3	0.02	0.06

## EXCAVACION DE CIMIENTOS

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	-----------------------	--------------

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.13	2.5584

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276
Pala	h	1.8	0.02	0.036
Pico	h	3	0.02	0.06

RELLENO CON SUELO  
NATURAL

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	-----------------------	--------------

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.13	2.5584

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Apisonador	h	0.1	120	12
Pala	h	0.8	0.02	0.016

**REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE (hormigón 90 kg/cm<sup>2</sup>)**
**MATERIALES**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	4.74	7.84	37.1616
Arena	m <sup>3</sup>	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m <sup>3</sup>	0.85	13.33	11.3305
Agua	lt	0.22	8.52	1.8744

**MANO DE OBRA**

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concretera	h	1.1	1.5	1.65
Herramientas	global	1	1	1

**FUNDICION DE PLINTOS (hormigón 210 kg/cm<sup>2</sup>)**
**MATERIALES**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	7.21	7.84	56.5264
arena	m <sup>3</sup>	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m <sup>3</sup>	0.95	13.33	12.6635
Agua	lt	0.22	8.52	1.8744

**MANO DE OBRA**

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182
Maestro Mayor	12	2.33	27.96	0.14	3.9144

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concretera	h	1.1	1.5	1.65
Vibrador	h	0.1	120	12
Herramientas	global	1	1	1

## FUNDICION DE CADENAS INFERIORES (hormigón 210 kg/cm2)

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	7.21	7.84	56.5264
arena	m3	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m3	0.95	13.33	12.6635
Agua	lt	0.22	8.52	1.8744

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182
Maestro Mayor	12	2.33	27.96	0.14	3.9144

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concretera	h	1.1	1.5	1.65
Vibrador	h	0.1	120	12

### FUNDICION DE COLUMNAS

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	7.21	7.84	56.5264
Arena	m3	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m3	0.95	13.33	12.6635
Agua	lt	0.22	8.52	1.8744
Sika 1	kg	0.3	6	1.8

#### MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182
Maestro Mayor	12	2.33	27.96	0.14	3.9144

#### EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concretera	h	1.1	1.5	1.65
Vibrador	h	0.1	120	12
Herramientas	global	1	1	1

### FUNDICION DE CONTRAPISO (hormigón de 140 kg/cm2)

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	6.8	7.84	53.312
arena	m3	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m3	0.95	13.33	12.6635

Agua	lt	0.22	8.52	1.8744
Sika 1	kg	0.3	6	1.8

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182
Maestro Mayor	12	2.33	27.96	0.14	3.9144

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concretera	h	1.1	1.5	1.65
Vibrador	h	0.1	120	12
Herramientas	global	1	1	1

**MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE 15 CM***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	0.025	7.84	0.196
arena	m3	0.002	13.33	0.02666
agua	lt	0.308	8.52	2.62416
bloque	u	13	0.26	3.38

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	global	1	1	1

### ENCOFRADO DE LOSA Y ESCALERA

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Madera contrachapada	u	0.3	1.8	0.54
clavos	kg	0.5	1.5	0.75
alfajías	u	1	1.6	1.6

#### MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Carpintero	12	2.46	29.52	0.15	4.428
Ayudante	8	2.46	19.68	0.1	1.968

#### EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	global	1	1	1

### FUNDICION DE LOSA Y ESCALERA (hormigón de 210 kg/cm2)

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	7.21	7.84	56.5264
Arena	m3	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m3	0.95	13.33	12.6635

Agua	lt	0.22	8.52	1.8744
Sika 1	kg	0.3	6	1.8

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.16	3.1488
Albañil	10	2.46	24.6	0.17	4.182
Maestro Mayor	12	2.33	27.96	0.14	3.9144

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Concreteira	h	1.1	1.5	1.65
Vibrador	h	0.1	120	12
Herramientas	global	1	1	1

**INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS**

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Codo PVC 90x110 mm	u	0.33	4.5	1.485
Pega para PVC	lt	0.1	2.5	0.25
Tubo PVC 110 mm	u	0.33	12	3.96

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	12	2.46	29.52	0.19	5.6088
Ayudante	8	2.46	19.68	0.17	3.3456

*EQUIPO Y HERRAMIENTA**DESCRIPCION*

Herramientas

*UNIDAD*

Global

*REND-HORA*

1

*COSTO HORA*

1

*COSTO*

1

## INSTALACIONES DE AGUA

## POTABLE

*MATERIALES**DESCRIPCION*

Codo de 90 de 12 mm

*UNIDAD*

u

*CANTIDAD*

1

*COSTO UNITARIO*

0.8

*COSTO*

0.8

llave de paso

u

0.33

3.5

1.155

Neplo corrido

u

1

0.7

0.7

permatex tubo de 11 oz.

u

0.05

12

0.6

tubo pvc 110 mm

u

0.6

8

4.8

teflón

u

0.1

1

0.1

unión de 12 mm

u

1

0.5

0.5

universal de 12 mm

u

1

4.5

4.5

*MANO DE OBRA**OBRERO**JOR. NOMI**FSR**COSTO HORA**RENDIMIENTO**COSTO*

Plomero

12

2.46

29.52

0.19

5.6088

Ayudante

8

2.46

19.68

0.17

3.3456

*EQUIPO Y HERRAMIENTA**DESCRIPCION*

Herramientas

*UNIDAD*

Global

*REND-HORA*

1

*COSTO HORA*

1

*COSTO*

1

## INSTALACIONES ELECTRICAS

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Alambre galvanizado n 18	kg	0.25	1.8	0.45
Conductor 10 awg	m	1	10	10
Conector conduit 3/4	u	3.5	0.9	3.15
Cajetín octogonal	u	2	0.8	1.6
Cajetín rectangular	u	1	0.9	0.9
Tubo conduit de 3/4	u	0.3	4.5	1.35
Taype	u	0.5	0.5	0.25
Tomacorriente	u	1	2.8	2.8
Placa doble	u	1	2.8	2.8
Unión	u	3	0.8	2.4
tornillos cola de pato	u	12	0.01	0.12

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Electricista	12	2.46	29.52	0.25	7.38
Ayudante	8	2.46	19.68	0.17	3.3456

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	global	1	1	1

**ENLUCIDOS***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	Kg	0.25	7.84	1.96
Arena	m3	0.16	13.33	2.1328
Agua	l	0.08	8.52	0.6816

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.15	2.952
Albañil	10	2.46	24.6	0.2	4.92

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276
Pala	h	0.75	0.02	0.015
Herramientas	Global	1	1	1

## VENTANERIA DE ALUMINIO

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Perfil de aluminio	m	1.05	12	12.6
Vidrio de 3 mm	m2	1.5	15	22.5

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Maestro	11	2.46	27.06	0.2	5.412
Ayudante	8	2.46	19.68	0.2	3.936

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

## PUERTAS DE MADERA TIPO

## TAMBOR

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Bisagras 3 para puertas	u	2	3.5	7
Puerta de tambor	u	1	75	75
tornillo de madera	u	12	0.1	1.2

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Carpintero	12	2.46	29.52	0.2	5.904
Ayudante	8	2.46	19.68	0.2	3.936

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**MESON DE COCINA (hormigón 210 kg/cm<sup>2</sup>)***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	7.21	7.84	56.5264
arena	m <sup>3</sup>	0.65	13.33	8.6645
Ripio	m <sup>3</sup>	0.95	13.33	12.6635
Agua	lt	0.22	8.52	1.8744
Hierro	Kg	8.1	1.04	8.424

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.2	3.936
Albañil	10	2.46	24.6	0.2	4.92

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276
Pala	h	0.75	0.02	0.015
Herramientas	Global	1	1	1

#### COLOCACION DE AZULEJO EN MESON COCINA Y BAÑO

##### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	0.2	7.84	1.568
Arena	m3	0.1	13.33	1.333
Agua	l	0.27	8.52	2.3004
Azulejo	m2	1.05	13	13.65

##### MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.15	2.952
Albañil	10	2.46	24.6	0.2	4.92

##### EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276
Pala	h	0.75	0.02	0.015
Herramientas	Global	1	1	1

#### COLOCACION DE BALDOSA

##### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cemento	saco	0.2	7.84	1.568

Arena		m3	0.1	13.33	1.333
Agua		l	0.27	8.52	2.3004
Azulejo		m2	1.05	16	16.8

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	8	2.46	19.68	0.15	2.952
Albañil	10	2.46	24.6	0.2	4.92

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**PINTURA DE CAUCHO  
INTERIOR**

*MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>Costo UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Pintura de caucho	galón	0.035	12	0.42
Lija de agua	pliego	0.2	0.15	0.03
Cemento Blanco	saco	0.02	12	0.24
Yeso	saco	0.05	8.5	0.425

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Ayudante	8	2.46	19.68	0.1	1.968
Pintor	12	2.46	29.52	0.15	4.428

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

### COLOCACION DE CERRADURAS

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Cerradura llave seguro	u	1	15.8	15.8

#### MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Carpintero	12	2.46	29.52	0.2	5.904

#### EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

### MUEBLES DE COCINA

#### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Tablero decorativo	m2	1	8	8
tablón de 4x30 cm	u	5	1	5
Madera contrachapada	u	2.1	13	27.3
Laca sellador	galón	0.05	9	0.45
Lija de madera	pliego	0.05	0.5	0.025
Lija de agua	pliego	0.5	0.5	0.25
Thinner	galón	0.1	8	0.8
Cemento de contacto	galón	0.02	1	0.02
Madera acoplac	m2	1.2	13	15.6
Laca de color	galón	0.05	18	0.9

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Carpintero	12	2.46	29.52	0.2	5.904
Ayudante	8	2.46	19.68	0.15	2.952

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**CLOSETS***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Muebles modulares	m2	1	75	75

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Carpintero	12	2.46	29.52	0.2	5.904
Ayudante	8	2.46	19.68	0.2	3.936

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**DUCHA***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Ducha articulada	u	1	15	15

Mezcladora		u	1	47	47
------------	--	---	---	----	----

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	12	2.46	29.52	0.19	5.6088

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**INODORO***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Agua	m3	0.08	8.52	0.6816
Inodoro	u	1	120	120
Cemento	saco	0.1	7.84	0.784
Llave angular	u	1	10	10
Arena	m3	0.03	13.33	0.3999

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	12	2.46	29.52	0.19	5.6088

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

## LAVAMANOS

## MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Agua	m3	0.08	8.52	0.6816
Lavamanos	u	1	48	48
Cemento	saco	0.006	7.84	0.04704
Llave angular	u	1	10	10
Arena	m3	0.03	13.33	0.3999
Grifería para lavamanos	u	1	26	26
Uñas para lavamanos	u	2	0.8	1.6

## OBRERO

JOR. NOMI

FSR

COSTO HORA

RENDIMIENTO

COSTO

Plomero

12

2.46

29.52

0.19

5.6088

## EQUIPO Y HERRAMIENTA

## DESCRIPCION

UNIDAD

REND-HORA

COSTO HORA

COSTO

Herramientas

Global

1

1

1

## LAVAPLATOS

## MATERIALES

## DESCRIPCION

UNIDAD

CANTIDAD

COSTO UNITARIO

COSTO

Agua

m3

0.32

8.52

2.7264

Cemento

saco

0.06

7.84

0.4704

Bloques

u

3

0.4

1.2

Llave angular

u

2

10

20

Arena

m3

0.03

13.33

0.3999

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	12	2.46	29.52	0.19	5.6088

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

**CAJAS DE REVISION***MATERIALES*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Arena	m3	0.13	13.33	1.7329
Agua	m3	0.0033	8.52	0.028116
Cemento	saco	0.16	7.84	1.2544
Hierro	kg	1.2	2.4	2.88
Ladrillo	u	10	0.12	1.2
Perfil estructural	kg	0.32	2.4	0.768
Sika	kg	0.13	6	0.78

*MANO DE OBRA*

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Albañil	10	2.46	24.6	1.5	36.9

*EQUIPO Y HERRAMIENTA*

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1
Carretilla	h	5.52	0.05	0.276

## HIERRO ESTRUCTRAL

### MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
Alambre n 18	kg	0.13	1.8	0.234
Hierro de 12 mm	kg	14.49	0.92	13.3308

### MANO DE OBRA

<i>OBRERO</i>	<i>JOR. NOMI</i>	<i>FSR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Fierrero	10	2.46	24.6	0.3	7.38

### EQUIPO Y HERRAMIENTA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>REND-HORA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>COSTO</i>
Herramientas	Global	1	1	1

CÁLCULO DE COSTO A LA  
FECHA

<i>Rubro</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>COSTO</i>	<i>VOLUMEN</i>	<i>COSTO RUBRO</i>
<i>Etapa de planificación</i>				
Construcción de bodega		55.17	1.00	55.17
Construcción de oficina		62.07	1.00	62.07
Construcción de casa comunal		517.24	1.00	517.24
Apertura de calles		27.59	1.00	27.59
Aguas servidas		275.86	1.00	275.86
Teléfonos		155.17	1.00	155.17
Elaboración de planos		310.34	1.00	310.34
Trámite municipal		103.45	1.00	103.45
Aprobación de planos		172.41	1.00	172.41
Fondo de garantía		655.17	1.00	655.17
Estudio de suelos		31.03	1.00	31.03
Limpieza de terreno	m2	2.93	80.00	234.43
Energía eléctrica	M	0.65	40.00	26.16
Abastecimiento provisional de agua	M	0.51	40.00	20.21
Replanteo y nivelación	m2	6.28	40.00	251.20
Desalojo de tierra, basura y escombros con volqueta	m3	12.00	2.50	30.00
Replanteo de plintos y zanjas	m2	0.13	44.43	5.79
<i>Etapa de excavación</i>				
Excavación de plintos	m3	2.93	12.00	35.16
Excavación de cimientos	m3	2.93	5.76	16.88
<i>Etapa de cimentación</i>				
Relleno con suelo natural	m3	14.57	9.00	131.17
Replanteo de hormigón simple	m3	69.01	0.45	31.06
<i>Etapa de fundición de columnas</i>				
Fundición de plintos	m3	105.62	1.80	190.12
Fundición de cadenas inferiores	m3	104.62	5.76	602.63
Fundición de columnas	m3	107.42	3.34	358.80
Fundición de contrapiso	m2	104.21	2.00	208.42
Hierro estructural	kg	20.94	130.00	2,722.82
<i>Etapa de fundición de losas</i>				
Encofrado de losa y escalera	m2	10.29	86.00	884.60

Fundición de losa y escalera	m3	107.42	30.96	3,325.85
<i>Etapas de colocación de mampostería</i>				
Mampostería de bloque de 15	m2	14.56	236.20	3,438.51
<i>Etapas de colocación de instalaciones</i>				
Instalaciones sanitarias	pto	15.65	15.00	234.74
Instalaciones de agua potable	pto	23.11	10.00	231.09
Instalaciones eléctricas	pto	37.55	32.00	1,201.46
<i>Etapas de colocación de acabados</i>				
Enlucidos	m2	13.94	320.00	4,459.97
Ventanería de aluminio	m2	45.45	15.00	681.72
Puertas de tambor	u	94.04	7.00	658.28
Mesón de cocina	m2	98.30	6.00	589.80
Colocación de azulejo cocina y baños	m2	28.01	48.60	1,361.50
Colocación de azulejo en pisos	m2	30.87	86.00	2,655.11
Pintura de caucho interior	m2	8.51	320.00	2,723.52
Colocación de cerraduras	u	22.70	7.00	158.93
Muebles de cocina	m2	68.20	5.60	381.93
Closets	m2	85.84	16.30	1,399.19
Ducha	u	68.61	1.00	68.61
Inodoro	u	138.47	2.00	276.95
Lavamanos	u	93.34	2.00	186.67
Lavaplatos	u	31.41	1.00	31.41
Cajas de revisión	u	46.82	4.00	187.28
				<hr/> 32,367.46

## Anexo 2

## Modelo de Presupuesto para viviendas unifamiliares

Presupuesto en la etapa de planificación					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada (A)	Costo estándar unitario (B)	Costo presupuestado (A)*(B)
1	Construcción de bodega	m2			
2	Construcción de oficina	m2			
3	Apertura de calles	m2			
4	Aguas servidas	Pto			
5	Teléfonos	Pto			
6	Casa comunal	m2			
7	Elaboración de planos	N/A			
8	Trámite municipal	N/A			
9	Aprobación de planos	N/A			
10	Fondo de garantía	N/A			
11	Estudio de suelos	Pto			
12	Desbrozo y limpieza	m2			
13	Energía Eléctrica provisional (Acometida y energización)	M			
14	Abastecimiento provisional de agua	M			
15	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2			
16	Desalojo de tierra, basura y escombros con volqueta	m3			
17	Replanteo de plintos y zanjas	m2			
Presupuesto en la etapa de Excavación					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Excavación de plintos	m3			

2	Cuellos de columnas, muros perimetrales, cadenas, columnas, gradas	m2			
3	Excavación manual ( conformación área de plintos)	m3			
Presupuesto en la etapa de Cimentación					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Relleno con suelo natural	m3			
2	Replanteo de hormigón simple	m3			
3	Fundición de replanteos(plintos)	m3			
4	Fundición de plintos (hormigón ciclopeo 180 Kg/cm2)	m3			
5	Fundición de cuellos de columna (0.20 x 0.30)	m3			
6	Compactación de suelo (área de plintos)	m3			
7	Fundición de muros base de cadenas (hormigón ciclopeo)	m3			
8	Fundición de cadenas (0.20x0.20)	m3			
9	Compactación y mejoramiento de suelo (contrapiso)	m3			
10	Fundición de contrapiso (H.S. 180 Kg/cm2 + malla)	m3			
Presupuesto en la etapa de Fundición de columnas					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Fundición de plintos	m3			
2	Fundición de cadenas inferiores	m3			
3	Fundición de contrapiso	m2			

4	Hierro estructural	Kg			
5	Fundición de columnas (0.20x0.30)	m3			
Presupuesto en la etapa de Fundición de losas					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Encofrado de losa y escalera	m2			
2	Fundición de Losa	m3			
3	Fundición de escalera	m3			
Presupuesto en la etapa de Colocación de mampostería					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Mampostería bloque prensado e=15cm +mortero	m2			
2	Mamposterías + alisado	m2			
Presupuesto en la etapa de Colocación de Instalaciones					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Instalaciones sanitarias	Pto			
2	Instalaciones de agua potable	Pto			
3	Instalaciones eléctricas	Pto			
Presupuesto en la etapa de Colocación de Acabados					
Ord	Rubro	Unidad de medida	Cantidad Presupuestada	Costo estándar unitario	Costo presupuestado
1	Enlucidos	m2			
2	Ventanería de aluminio	m2			
3	Puertas de tambor	u			
4	Mesón de cocina	m2			
5	Colocación de azulejo en cocina y baños	m2			
6	Colocación de azulejo en pisos	m2			
7	Pintura de caucho interior	m2			

8	Colocación de cerraduras	u			
9	Muebles de cocina	m <sup>2</sup>			
10	Closets	m <sup>2</sup>			
11	Ducha	u			
12	Inodoro	u			
13	Lavamanos	u			
14	Lavaplatos	u			
15	Cajas de revisión	u			

- A. Se obtiene a partir del cálculo de volúmenes de obra
- B. Se puede utilizar como referencia el Boletín Técnico-Rubros referenciales expedido por la Cámara de la Construcción de Quito, CAMECO.





Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total abril: horas normales	0.00	Total abril: horas extra		0.00						
Mayo	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra
Lunes										
Martes										
Miércoles										
Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mayo: horas normales	0.00	Total mayo: horas extra		0.00						
Junio	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra
Lunes										
Martes										
Miércoles										
Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total jun.: horas	0.00	Total jun.: horas extra		0.00						

normales

Julio, Agosto, Septiembre Tarjeta de tiempos del empleado: diaria, semanal, mensual, anual										
Julio	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra
Lunes										
Martes										
Miércoles										
Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total jul.: horas normales	0.00	Total jul.: horas extra		0.00						
Agosto	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra
Lunes										
Martes										
Miércoles										
Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total ago.: horas normales	0.00	Total ago.: horas extra		0.00						
Septiembre	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra



Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total nov.: horas normales	0.00	Total nov.: horas extra		0.00						
Diciembre	Semana 1	Horas extra	Semana 2	Horas extra	Semana 3	Horas extra	Semana 4	Horas extra	Semana 5	Horas extra
Lunes										
Martes										
Miércoles										
Jueves										
Viernes										
Sábado										
Domingo										
Total de horas de la semana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total dic.: horas normales	0.00	Total dic.: horas extra		0.00						

Fuente: (Office, 2014)

Anexo 4

Formato para requisición de materiales de bodega

Requisición de materiales de bodega

Solicitante

Cargo

Autorizado por:

Fecha de solicitud

Fecha de entrega

Unidad de medida

Cantidad requerida

Cantidad restante en bodega

\_\_\_\_\_  
Firma del despachador

\_\_\_\_\_  
Firma del solicitante

Elaborado por: Katia Molina

## Anexo 5

## Costo efectivo de las viviendas unifamiliares

<b>Número de casa</b>	<b>Precio de venta</b>
Casa 1	33,000
Casa 2	33,000
Casa 3	33,000
Casa 4	33,000
Casa 5	33,000
Casa 6	33,000
Casa 7	33,000
Casa 8	33,000
Casa 9	33,000
Casa 10	33,000
Casa 11	33,000
Casa 12	33,000
Casa 13	33,000
Casa 14	33,000
Casa 15	33,000
Casa 16	33,000
Casa 17	33,000
Casa 18	33,000
Casa 19	33,000
Casa 20	35,000
Casa 21	35,000
Casa 22	35,000
Casa 23	35,000
Casa 24	38,000
Casa 25	38,000
Casa 26	40,000
Casa 27	40,000
Casa 28	40,000
Casa 29	40,000
Total	1,003,000

**Fuente:** Entrevista a constructores Conjunto Habitacional Las Acacias

