



REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS EN VIVIENDA POPULAR

JORGE MONTOYA VARGAS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

JUNIO DE 2003



REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS EN VIVIENDA POPULAR

JORGE MONTOYA VARGAS

Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil

Asesor. ING. JAVIER PRIETO OSORIO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

JUNIO DE 2003

A mi familia por su constante apoyo, por creer en mí y por mostrarme el verdadero camino

A mis compañeros de clase por su grata compañía y apoyo a lo largo de estos años.

A Maríné Moré por estar siempre a mi lado, apoyándome incondicionalmente.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a cada una de las siguientes personas:

Ing. Javier Prieto. Por su valiosa colaboración y asesoría en la realización de este trabajo de grado.

Ing. Felipe Bernal. Por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo de grado y el suministro de información necesaria.

Ing. Liliana Hurtado. Por su amable atención para el suministro de información y explicaciones de los proyectos.

Ing. Carlos Mario Farias. Por el suministro de información y comentarios.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	I
LISTA DE TABLAS	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE ANEXOS	VIII
1 INTRODUCCION	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 GENERAL	2
1.1.2 ESPECIFICOS	3
1.2 ALCANCE	3
1.3 LA INGENIERÍA DE VALOR COMO METODOLOGÍA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS	4
1.3.1 INGENIERÍA DE VALOR	4
1.3.2 METODOLOGÍA	8
2 ENTORNO DE LA VIVIENDA POPULAR EN COLOMBIA	10
2.1. GENERALIDADES	10

2.2 PARTICIPANTES EN EL SECTOR	11
3 INFORMACION DE COSTOS INDIRECTOS EN VIVIENDA POPULAR	13
<hr/>	
3.1 PRELIMINARES	13
3.2 HONORARIOS	14
3.2.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	14
3.2.2 PROYECTO DE URBANIZACIÓN	16
3.2.3 PROYECTO DE SUELOS Y CIMENTACIÓN	18
3.2.4 PROYECTO ESTRUCTURAL	19
3.2.5 PROYECTO INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	20
3.2.6 PROYECTO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES	21
3.2.7 PRESUPUESTO	21
3.2.8 CONTROL DE COSTOS	22
3.2.9 PROGRAMACIÓN Y CONTROL	22
3.2.10 INTERVENTORÍA DE OBRA	22
3.2.11 CONSTRUCCIÓN	23
3.2.12 GERENCIA DEL PROYECTO	24
3.3 IMPUESTOS	24
3.3.1 PREDIAL Y COMPLEMENTARIOS	24
3.3.2 LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	25
3.3.3 INDUSTRIA Y COMERCIO	26
3.3.4 OTROS	27
3.4 DERECHOS DE CONEXIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	27

3.4.1 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	27
3.4.2 ENERGÍA ELÉCTRICA	27
3.4.3 TELÉFONOS	28
3.4.4 GAS	28
3.5 SEGUROS Y GARANTÍAS	29
3.5.1 RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	29
3.5.2 MANEJO DE ANTICIPO	30
3.5.3 CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	30
3.5.4 OTROS	31
3.6 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	31
3.6.1 LEGALES	32
3.6.2 GENERALES	32
3.7 COSTOS DE VENTAS O DE COMERCIALIZACIÓN.	32
3.7.1 PROMOCIÓN	33
3.7.2 COMISIONES DE VENTA	34
3.7.3 GASTOS DE ESCRITURACIÓN Y REGISTRO	34
3.7.4 POST-VENTA	34
3.8 FINANCIEROS	35
3.9 INCIDENCIA DE COSTOS INDIRECTOS SOBRE EL VALOR DE LA VIVIENDA	36
4 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS	38

4.1 IDENTIFICACION DE COMPONENTES DE COSTO IMPORTANTES	38
4.1.1 ANÁLISIS DE PRIMER NIVEL DE DETALLE	38
4.1.2 ANÁLISIS COMPLEMENTARIO	41
4.1.3 ANÁLISIS DE FUNCIÓN	43
4.2 LLUVIA DE IDEAS	45
5 FASE ANALÍTICA	46
<hr/>	
6 FASE DE INVESTIGACION	48
<hr/>	
6.1 METROVIVIENDA	48
6.2 ECONOMÍAS DE ESCALA	50
6.3 LEGISLACION	52
6.4 GESTIÓN DE TRAMITACION	53
6.5 GESTIÓN COMERCIAL	56
6.5.1 ESTUDIO DE MERCADOS	56
6.5.2 DEFINICION DE PRODUCTO	57
6.6 NUEVOS ESQUEMAS DE CONSTRUCCIÓN	58
7 FASE DE DESARROLLO	61
<hr/>	
7.1 REDUCCION DE COSTOS INDIRECTOS GENERAL	62
7.2 REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS ESPECIFICOS	66

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

69

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

73

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Estructura de costos unificada	14
TABLA 2. Honorario básico por m² construido	16
TABLA 3. Categoría del proyecto para determinar honorarios de arquitectura	17
TABLA 4. Honorarios Urbanismo	18
TABLA 5. Honorarios urbanismo para otro tipo de urbanizaciones	18
TABLA 6. Grado de complejidad de proyectos	20
TABLA 7. Repetitividad de las estructuras	20
TABLA 8. Honorarios otras actividades, S.C.A.	24
TABLA 9. Cuadro para el cálculo del impuesto predial	25
TABLA 10. Índices de vivienda según estrato socioeconómico	26
TABLA 11. Otras expensas	26
TABLA 12. Tarifas derechos de conexión de teléfonos	28
TABLA 13. Tarifas conexión gas	29
TABLA 14. Porcentaje de incidencia de costos indirectos	37
TABLA 15. Cuadro de resumen proyecto TT	41
TABLA 16. Análisis de Pareto complementario de primer nivel	42
TABLA 17. Análisis de función	44
TABLA 18. Tormenta de ideas	45
TABLA 19. Cuadro de resumen análisis de propuestas	47
TABLA 20. Cuadro de resumen reducción de costos indirectos	66
TABLA 20. Cuadro comparativo propuestas de reducción de costos	67

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Distribución de Pareto	6
FIGURA 2. Ítems más importantes del proyecto TT	39
FIGURA 3. Análisis de Pareto 1er nivel	40
FIGURA 4. Análisis de Pareto complementario de primer nivel	43
FIGURA 5. Esquema de funcionamiento de MetroVivienda	49
FIGURA 6. Tiempos de ejecución de un proyecto de Vivienda popular	55
FIGURA 7. Tiempos de tramitación de una venta de vivienda popular	55
FIGURA 8. Impacto de la escala en el personal de apoyo	63

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Tablas para el cálculo de honorarios

ANEXO 2. Información base para el análisis de Pareto.

ANEXO 3. Impuestos que se deben pagar en un proyecto de vivienda popular

ANEXO 4. Información proyectos TT y PV

1 INTRODUCCION

La vivienda es una necesidad básica que para muchos colombianos se hace difícil satisfacer. En la actualidad, existe gran demanda de bienes inmuebles en los estratos de más bajos recursos que no es cubierta por la oferta formal, por esta razón se ha multiplicado la construcción de urbanizaciones ilegales, ya que éstas ofrecen soluciones de vivienda a muy bajo costo y accesibles en su forma de pago para los compradores. Sin embargo, este bajo costo para los usuarios se convierte en una gran carga para el estado ya que estas viviendas representan un alto riesgo para sus habitantes; éstos están en alto riesgo frente a un sismo, una inundación o cualquier tipo de desastre natural. Debido a lo anterior, los costos en que debe incurrir el estado para sacar de la ilegalidad estas urbanizaciones es muy elevado, vale 3 veces mas hacerles obras de urbanismo a un barrio de éstos, ya que se deben llevar los servicios básicos después de tener construidas las viviendas. Además de los problemas técnicos también se presentan problemas de habitabilidad y acceso a equipamientos urbanos y al resto de la ciudad.

La solución a este problema debe ser la generación de oferta de vivienda de bajo costo para que las familias de escasos recursos puedan acceder a una vivienda digna, y así ganarle espacio a las urbanizaciones ilegales, ofreciendo calidad urbanística y estatus legal, buscando aproximar el precio de venta al monto del subsidio otorgado por el gobierno mas un pequeño ahorro inicial que complete el costo total o cualquier otra forma que sea conveniente para la familia.

Está comprobado que las familias que viven en urbanizaciones ilegales no son las más pobres de la ciudad, ya que para acceder a un lote de éstos se debe tener disponibilidad

de recursos. Lo que realmente ocurre es que existe muy poca oferta de vivienda, adecuada a sus capacidades de pago, para suplir las necesidades de miles de familias que necesitan un lugar para vivir; esto, sumado a la inestabilidad de ingresos de estas familias hace que la oferta de vivienda legal no sea atractiva para ellas.

Con el fin de lograr el acceso a vivienda legal por parte de las familias de estratos bajos, se debe lograr una gestión eficiente que permita lograr ahorros en componentes de costo tales como costos indirectos y costos financieros [Uniandes, 2002]. Los costos a reducir, no necesariamente se deben ver reflejados en los costos directos de edificación así como la reducción de espacios y por ende en los estándares de vivienda. Tales reducciones en costos deben ser hechas de igual manera en los costos de urbanización como de edificación y en ambos tipos de costos como lo son los directos y los indirectos.

Este trabajo estará enfocado en el estudio de los costos indirectos de la construcción de vivienda de bajo costo en Bogotá, y hará énfasis en la búsqueda de alternativas para reducir los mismos y así disminuir el costo final de las soluciones de vivienda. El resultado de este trabajo será determinar de qué manera se pueden disminuir los costos indirectos para generar una herramienta competitiva que reduzca el precio final de la vivienda y que aumente el acceso de familias a una solución de vivienda digna legal.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

El objeto general de este trabajo es el de proponer alternativas para la reducción de costos indirectos en las soluciones de vivienda de bajo costo aplicables en la ciudad de

Bogotá, mediante el análisis de cada uno de sus componentes y su relación con los demás elementos que componen la estructura de costos de este tipo de inmuebles.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una recolección de antecedentes que permita conocer la composición de la estructura de costos indirectos en el sector de vivienda de bajo costo para la ciudad de Bogotá.
- Proponer una estructura típica de los costos indirectos, incluyendo la descripción de los factores que afectan cada uno de sus componentes.
- Encontrar la relación existente entre los componentes de costo indirecto y los demás elementos de la estructura de costos.
- Plantear para cada componente las posibles alternativas que permitan la reducción de su costo, describiendo el marco sobre el cual se fundamentan y valorar su incidencia en la estructura de costos.
- Sensibilizar el aporte de cada componente a la reducción de costos de la estructura de costos indirectos y encontrar para cada uno de los escenarios planteados la reducción total obtenida frente a un caso básico.

1.2 ALCANCE

Este trabajo de tesis está enfocado a la construcción de vivienda popular en Bogotá, ya que es una ciudad con una altísima demanda de vivienda de bajo costo y porque la

legislación y el compromiso de ofrecer vivienda digna a sus habitantes en cada ciudad es muy diferente, lo que haría muy difícil establecer un consenso sobre cómo reducir los costos indirectos en la construcción de este tipo de vivienda.

1.3 LA INGENIERÍA DE VALOR COMO METODOLOGÍA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS

1.3.1 INGENIERÍA DE VALOR

La ingeniería de valor consiste en una metodología formal cuyo objetivo es la disminución de costos de un producto o servicio sin sacrificar o aumentando la calidad del mismo mediante la sustitución de materiales/ procesos/sistemas que se usan actualmente.

La ingeniería de valor está definida como la aplicación sistemática de técnicas reconocidas por un equipo multi-disciplinario el cual identifica la función de un producto o servicio; establece un valor para esa función; genera alternativas a través del uso de pensamiento creativo, y provee las funciones necesarias, formalmente, al mínimo costo.

Esta definición contiene la metodología en si de la Ingeniería de Valor, la cual se describe a continuación:

- **Fase de gestión del equipo de trabajo:** En la ingeniería de valor se requiere un equipo de trabajo en el cual el grupo esté conformado por personas de diferentes disciplinas para complementarse y brindar toda la información necesaria para optimizar el resultado de la ingeniería de valor efectuado. En este equipo multi-

disciplinario pueden estar, por ejemplo, un directivo de la empresa, un arquitecto, un director de obra y programadores de costos y tiempos.

- **Fase de Información:** El equipo de trabajo debe conocer de cerca el proyecto a estudiar. Es importante comprender el proyecto muy bien a partir de información recolectada de costos, tiempos, tamaño, ubicación y en general de todos los aspectos relacionados con el diseño y construcción del proyecto.
- **Fase Creativa:** En esta fase se deben identificar los ítems que tienen mayor influencia en la estructura de costos, realizar un análisis de función de los mismo y plantear alternativas con base al análisis de función. Esta fase tiene tres componentes:

Identificación de componentes de costo importantes: La distribución de Pareto es una ayuda muy importante para identificar los componentes de costo más importantes ya que sugiere que el 80% de los costos están concentrados en el 20% de los componentes. Esta teoría no se cumple de manera exacta, sin embargo si es cierto que una minoría de componentes concentra la mayoría del costo. Y es en esta minoría donde existen las mejores oportunidades de aplicación de la Ingeniería de Valor (VE).

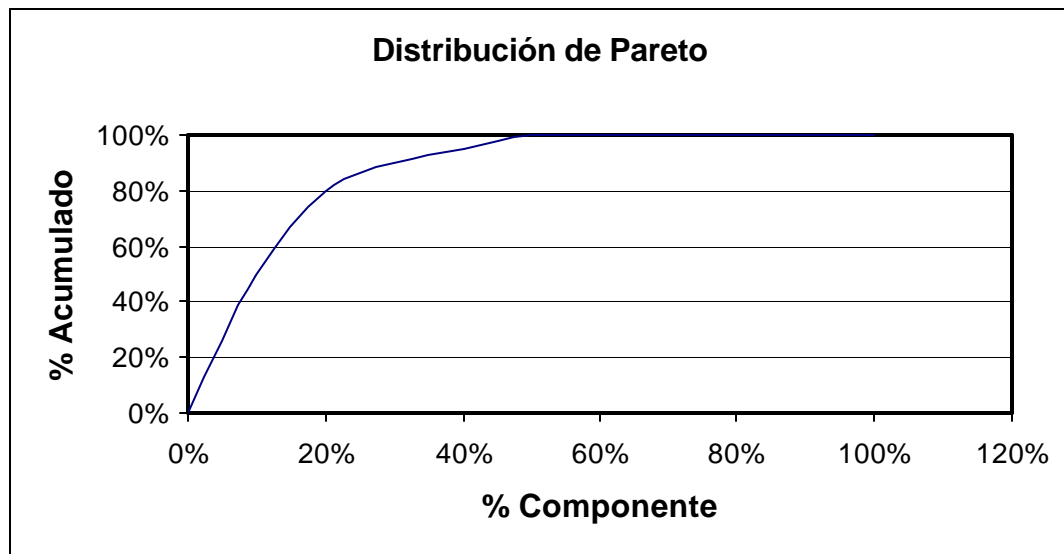


FIGURA 1. Distribución de Pareto.

Análisis de función: En un proyecto cada ítem cumple una función, la cual puede ser básica o secundaria, si esta función no se lleva a cabo en forma satisfactoria para el consumidor, el ítem carece de valor. Por esto, es muy importante definir la función del ítem que se está estudiando, para lo cual se puede usar una descripción sencilla del mismo mediante la utilización de dos palabras, un verbo y un sustantivo. Las palabras usadas para describir el ítem deben ser muy precisas ya que se corre el riesgo de definir una función diferente a la que se quiere describir.

Gestación de alternativas de reemplazo: Una vez conocida la función que desempeña un ítem se plantean alternativas que puedan desempeñar la misma función, en este caso se debe recurrir a la creatividad y estar dispuesto a romper la tendencia natural de resistencia al cambio. La creatividad puede verse afectada por factores como tener miedo a cometer errores, a ser considerado

como revolucionario o imprudente, a la autoridad, entre otros. Una técnica clave para fomentar la creatividad es la lluvia de ideas, la cual no se limita a ideas que podrían funcionar ya que en esta etapa no hay análisis. Esta sesión debe promover un libre pensamiento y todas las ideas deben ser tenidas en cuenta para luego hacer consideraciones más prácticas.

- **Fase analítica:** Durante esta etapa el equipo de VE evalúa en forma crítica las alternativas propuestas en la fase creativa. En esta etapa se rechazan o se mejoran las alternativas propuestas y se ordenan de acuerdo con su potencial de implementación y costo. Las mejores ideas son seleccionadas para una fase de investigación.
- **Fase de desarrollo:** Las alternativas seleccionadas en la etapa anterior se revisan a profundidad. Se deben generar ciertos criterios de evaluación como son el costo, desempeño, confiabilidad, estética, flexibilidad, entre otros.
- **Fase de recomendación e implementación:** En esta fase se analizan las alternativas investigadas y se dan recomendaciones por parte del equipo.

La metodología propuesta por la Ingeniería de valor ya ha sido aplicada para la realización de varios estudios en vivienda popular en la Universidad de los Andes. De estos estudios se ha logrado obtener reducciones en costos directos de construcción de aproximadamente 30% y a establecer unos parámetros a seguir con respecto a la metodología:

- Para llegar a un planteamiento de diferentes alternativas de reducción de costos se necesita usar una metodología formal y no esperar que éstas sean fruto de un instante de inspiración. [Cristancho, 2001]
- La metodología de la Ingeniería de Valor se debe emplear en cualquier proyecto que busque reducir costos. De igual manera, se recomienda utilizarla en un proyecto más de una vez. [Cristancho, 2001]
- Se recomienda someter los proyectos a la aplicación de la metodología de la Ingeniería de valor antes de construirlos, y que participen todos los integrantes del mismo: estructural, hidráulico, constructor, dueño, etc. [Rojas, 1999].

Esta metodología formal permite llegar al planteamiento de alternativas para la reducción de costos, analizarlas y evaluarlas de una manera organizada y eficiente, todo esto realizado por un grupo interdisciplinario.

1.3.2 METODOLOGÍA

A continuación se describe de manera breve la metodología empleada en este trabajo de tesis, la cual sigue los parámetros definidos en la Ingeniería de Valor.

- Constitución del grupo de trabajo
- Recolección información relevante para un proyecto de vivienda popular, como lo son los decretos regulatorios para el pago de honorarios, de conexión a servicios, la información presupuestal de diferentes proyectos, entre otros.

- Con la información recolectada, se realiza el análisis de costos determinando los costos de mayor importancia, y se dan alternativas de reemplazo.
- Evaluación de alternativas dadas anteriormente para rechazar o profundizar en las que puedan ser aplicadas.
- Con base a las alternativas seleccionadas y estudiadas se hace una sensibilización de costos, donde se evalúa el verdadero impacto de éstas.
- Finalmente se hacen las conclusiones y recomendaciones que dé a lugar dicho análisis.

2 ENTORNO DE LA VIVIENDA POPULAR EN COLOMBIA

2.1 GENERALIDADES

El último lustro ha sido muy difícil para la actividad constructora en el país. El sistema de financiación colapsó debido a las altas tasas de interés asociadas al UPAC y, consecuentemente, hizo que las familias perdieran sus ahorros y que las compañías constructoras quebraran. Se ha intentado salvar el sistema con la implantación de la UVR – en sustitución del UPAC- pero hasta ahora el crecimiento de la actividad ha sido muy tímido.

Sin embargo, y gracias a las políticas del gobierno de ofrecer vivienda digna y barata a un amplio sector de la población colombiana, personas con ingresos iguales o inferiores a los 4 SMLMV -que son alrededor del 75% de la población [Camacol, 2001]- ha habido un fuerte incremento en la actividad constructora, de tal manera que la gran oferta de vivienda nueva legal en Bogotá es de VIS. Dicho crecimiento se debe principalmente a los subsidios otorgados por el gobierno a través de diferentes entidades –Red de Solidaridad social, Cajas de compensación, entre otros-, las posibilidades de comprar tierra barata, en algunos casos urbanizada, la alta demanda creada por los incentivos del gobierno y porque se obtienen buenas utilidades de la actividad debido a los altos volúmenes de ventas que se registran.

A pesar de esto, el déficit habitacional en Colombia sigue siendo aun muy alto. Se estima que éste puede estar alrededor de 1'400.000 unidades de vivienda o más. Y la

demanda habitacional, se estima puede estar creciendo a una tasa de 100.000 unidades anuales. [Camacol, 2001].

El hecho de que la demanda siga creciendo y la oferta de vivienda legal disminuyendo ha tenido como consecuencia que las urbanizaciones piratas aún estén “en boga”, las familias con bajos ingresos y poca estabilidad de los mismos en la ciudad necesitan un lugar dónde vivir y estas urbanizaciones se los proporciona con los problemas que esto implica¹:

- Falta de espacio público: En este tipo de urbanizaciones puede llegar a ser 10 veces menor que lo reglamentado.
- Deficiencia de servicios públicos
- Exposición a riesgos
- Devastación ambiental
- Mala calidad vial
- Evasión de impuestos
- Sobrecostos por desmarginalización.

2.2 PARTICIPANTES EN EL SECTOR [Rojas, 1999]

La construcción de vivienda popular en Bogotá se encuentra afectada por diferentes aspectos como lo son las tasas de interés, la disponibilidad de crédito; en general por factores de tipo macroeconómico, así como de aspectos del mercado como los son la demanda y la oferta de vivienda popular, los intermediarios, entre otros. A continuación se

¹ Andrés Escobar, MetroVivienda 1999

citan algunos de los factores mas relevantes que afectan el sector de la construcción de vivienda popular.

- ✓ **Situación económica:** Los diferentes indicadores económicos del país son muy importantes en el comportamiento de la construcción de vivienda como lo son las tasas de interés, las tasas de cambio, el desempleo, etc. Esto debido a la alta ingerencia del sector financiero dentro del sector de la construcción.
- ✓ **La demanda:** La demanda está dada por las familias de bajos recursos que necesitan una vivienda que se ajuste a sus necesidades. Pero toda la demanda no es satisfecha en su totalidad ya que depende de los subsidios otorgados por el gobierno para la compra de Vivienda de Interés Social. Así, la verdadera demanda de vivienda popular esta dada por estos subsidios –entregados por cajas de compensación.
- ✓ **Intermediarios financieros:** Son quienes proveen préstamos tanto a constructores como a los futuros compradores, generalmente quienes hacen préstamos para la actividad constructora en Colombia son las corporaciones de ahorro y vivienda.
- ✓ Otros actores que influyen en el desarrollo de la vivienda popular son los **municipios, corporaciones regionales y autoridades metropolitanas.**
- ✓ **Empresas de construcción:** Son las que generalmente hacen proyectos de V.I.S, su actividad estaba yendo hacia la quiebra ya que la vivienda de estratos altos no tenía mercado y no se veía con buenos ojos hacer grandes inversiones para obtener bajos índices de utilidad. El esquema se movió hacia las economías de escala.

3 INFORMACION DE COSTOS INDIRECTOS EN VIVIENDA POPULAR

3.1 PRELIMINARES

Los costos indirectos de un proyecto de construcción en general, se refieren a aquellos costos que no están relacionados con los insumos primarios de obra. Así mismo, los costos indirectos están estrechamente relacionados con estos insumos –costos directos– de tal manera que su cálculo se hace mediante la aplicación de porcentajes derivados de la práctica de la construcción. Dichos costos contienen los costos de ventas y los costos indirectos en general.

Recolección de información

En primer lugar, se buscó información bibliográfica de antecedentes en el tema. La búsqueda no arrojó los resultados esperados. Sin embargo, se lograron entrevistas con personas del sector y se logró obtener información relevante para este trabajo, así como propuestas interesantes para la reducción de los costos indirectos en vivienda popular, las cuales van a ser estudiadas en este trabajo.

Con base en las estructuras de costos obtenidas, se hizo una que abarcara todos los ítems de costos indirectos y facilitará el manejo y análisis de información recopilada. Esta estructura de costos se muestra en la siguiente tabla:

Estructura de costos indirectos
1. Honorarios
Proyecto arquitectónico
Proyecto de suelos y cimentación (con estudio topográfico)
Proyecto estructural
Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias
Proyecto instalaciones eléctricas y afines
Presupuesto
Control de costos
Programación y control
Interventoría de obra
Construcción
Gerencia del proyecto
2. Impuestos
Predial y complementarios
Licencia de Urbanismo
Licencia de construcción
Tramite corporaciones
Industria y comercio
Otros
3. Derechos de conexión
Acueducto y alcantarillado
Energía eléctrica
Teléfonos
Gas
4. Seguros y garantías
5. Gastos Administración
Legales
Generales
6 Costos de ventas
Promoción y publicidad
Comisiones de venta
Gastos de escrituración
Post-venta
7 Financieros

TABLA 1. Estructura de costos indirectos unificada.

3.2 HONORARIOS

3.2.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO [S.C.A, 1989]

Costo base para la aplicación de tarifas (CBT): Corresponde a los costos de construcción que sirven para liquidar honorarios.

- Capítulos de construcción: Materiales, mano de obra, equipos, transportes, desperdicios e imprevistos así como los costos por concepto de nacionalización y transporte de maquinaria especial.
- Gastos de administración y generales de obra, exceptuando los reembolsables.
- Licencia de construcción y conexiones de servicios.

El proyecto arquitectónico es el resultado del análisis del “problema espacial, funcional, técnico y estético”² el cual arroja como resultado principal la representación gráfica del proyecto. Además de las maquetas y los planos del proyecto, el estudio arquitectónico también arroja como resultados los estimativos preliminares de costos, los cuadros de áreas y las especificaciones de construcción. El proyecto arquitectónico contempla el anteproyecto, proyecto y supervisión arquitectónica. Entendiéndose como anteproyecto la concepción general del proyecto basándose en las necesidades de la entidad contratante.

Los trabajos que incluyen el proyecto arquitectónico son:

- Planos de localización, plantas, cortes, etc. a escalas adecuadas.

² Germán Puyana García, Control Integral de la edificación. Tomo 1 Planteamientos

- Planos detallados de trabajos de carpintería, carpintería metálica, decorados fijos escaleras, etc.
- Esquemas de desagües, iluminación, aire acondicionado, entre otras, sin incluir los planos detallados, ya que estos corresponden a proyectos de ingeniería.
- Coordinación de planos técnicos entre sí y de éstos con los planos arquitectónicos. la función del arquitecto es meramente de coordinación.
- Tramitación ante las autoridades competentes de la aprobación del proyecto arquitectónico.

Los honorarios que se deben pagar por la realización este proyecto se encuentran reglamentados por la Sociedad Colombiana de Arquitectos (S.C.A) y se establecen mediante el cálculo del honorario básico y la determinación de la categoría del proyecto. [S.C.A, 1989]

El honorario básico se calcula de acuerdo al área construida y en base al costo base para la aplicación de tarifas, según presupuesto CBT-P, de acuerdo con la siguiente tabla:

Honorario Básico por M2 construido	
M2 Construidos	CBT-P
Primeros 1000M2	7%
Siguientes 4000M2	5%
Siguientes 5000M2	4%
En Adelante	3%

TABLA 2. Honorario básico por m² construido [S.C.A, 1989]

La categoría del proyecto determina el honorario correspondiente a esta actividad en porcentaje del honorario básico, anteriormente calculado.

Categorías	Descripción	Honorario
A	Proyectos Simples con Instalaciones Mínimas	50%
B	Proyectos de construcciones sencillas	70%
C	Proyectos de construcciones complejas	85%
D	Proyectos de gran complejidad	100%
E	Proyectos de residencias unifamiliares o multifamiliares	130%
F	Proyectos de construcción en serie	Tabla A (Anexo 1)
G	Proyectos de construcciones de estructuras mixtas	Se calcula Independientemente cada área según su categoría
H	Proyectos de restauración	20%
I	Proyectos de reformas, reparaciones y ampliaciones	10%

TABLA 3. Categoría del proyecto para determinar honorarios de arquitectura

[Construdata, 2002]

3.2.2 PROYECTO DE URBANIZACIÓN

El proyecto de urbanización consiste en la consulta y correspondiente diseño, basado en las normas urbanísticas aplicables de cómo se deben ubicar los terrenos para construcción, las vías de penetración, las áreas comunes y a ceder, etc. Este capítulo incluye el anteproyecto.

Los trabajos correspondientes a este capítulo son los siguientes:

- Consulta ante las autoridades de las normas vigentes aplicables.
- Planos de localización de la urbanización
- Planos de loteo y áreas de sesión y recreación
- Trazado horizontal de las vías y calculo de pendientes
- Estudio y diseño de mobiliario urbano
- Tramitación de la resolución de aprobación ante las autoridades competentes

Los honorarios correspondientes a este capítulo se encuentran regulados por la S.C.A y se liquidan con base en el costo base para la aplicación de tarifas CBT-P de la época de entrega del proyecto. Los cuales se calculan de la siguiente manera:

- Se calcula el 8% del costo estimado de las obras de urbanismo para una unidad de vivienda, esta cifra será el honorario base por unidad de vivienda (HB/UN).
- Se determina el número de viviendas el factor por el cual se debe multiplicar el honorario base de una unidad (HB/UN) para determinar el honorario final, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla honorarios urbanismo				
Unidades de la serie	% Tarifa 1 Und	Factor parcial	Factor acumulado	Acumulado Unidades
primeras 10	100%	10	10	10
siguientes 40	75%	30	40	50
siguientes 50	50%	25	65	100
Siguientes 100	25%	25	90	200
Siguientes 300	15%	45	135	500
En adelante	10%			

TABLA 4. Honorarios Urbanismo [S.C.A, 1989]

Otras urbanizaciones	10%
Urbanizaciones combinadas	Dividir el terreno según urbanización y calcular separadamente el honorario
Urbanizaciones con pendiente	
Pendiente < 2%	Se conserva el honorario
pendiente entre 2% y 10%	115%
pendiente entre 10% y 20%	120%
Pendiente >20%	130%

TABLA 5. Honorarios urbanismo para otro tipo de urbanizaciones [S.C.A, 1989]

3.2.3 PROYECTO DE SUELOS Y CIMENTACIÓN

El estudio de suelos y cimentación es la investigación correspondiente al diseño de la subestructura de cimentación mas apropiada para la obra a construir. Los datos necesarios para realizar dicha investigación corresponden a perforaciones del subsuelo, análisis y ensayos para conocer las condiciones de éste.

La sociedad colombiana de geotecnia es la entidad encargada de regular los honorarios que por esta actividad se deben pagar.

3.2.4 PROYECTO ESTRUCTURAL

El proyecto estructural se refiere al diseño del “esqueleto” del edificio para que éste transmita las cargas al suelo a través de los cimientos y además le dé estabilidad al mismo. Las principales variables que influyen en el diseño estructural son las cargas vivas y muertas, el clima, el tipo de suelo, la zona sísmica, entre otras.

La Sociedad Colombiana de Ingeniería Estructural (ACES) es la entidad encargada de regular los honorarios de los profesionales dedicados a realizar estos estudios. El honorario correspondiente a esta actividad se calcula a partir del honorario básico, el cual se afecta por distintos factores como son el costo de la estructura, el grado de complejidad y el grado de repetitividad. El honorario básico corresponde al 8% del costo de la estructura. De esta manera se aplica la siguiente ecuación:

$$H = C_E \times 8\% \times G_C \times G_R$$

Donde:

H = Honorario,

C_E = Costo de la estructura,

G_C = Grado de complejidad de la estructura,

G_R = Grado de repetitividad de la estructura.

El costo de la estructura que se usará para el cálculo del honorario incluye los costos de los materiales, la mano de obra con prestaciones, formaletas y equipo, transporte y todos los demás costos de construcción de la estructura. No se encuentran incluidos dentro del costo de la estructura la administración, imprevistos ni la utilidad del constructor.

Grado de complejidad		
Tipo	Ejemplos	% Honorario
Grupo A	Puentes de carretera, Intercambios viales, Muelles. Edificaciones con tres o mas sótanos y mas de quince pisos, rehabilitación de estructuras existentes	100%
Grupo B	Coliseos, Estadios, Iglesias, Teatros, Aeropuertos y Helipuertos. Puentes peatonales, estructuras industriales. Edificaciones con tres o mas sótanos o mas de quince pisos	90%
Grupo C	Tanques, piscinas, plantas de tratamiento, muros y estructuras de contención, estructuras con dos sótanos y mas de ocho pisos de altura	80%
Grupo D	estructuras metálicas de cubierta, edificaciones con dos sótanos o mas de ocho pisos de altura	70%
Grupo E	Edificaciones con un sótano o si sótano y menos de ocho pisos de altura, casas	60%

Cuando se trate de edificaciones de tipo mixto se hará un promedio ponderado de la dificultad según el área para obtener el porcentaje del honorario básico que se debe aplicar para obtener el honorario efectivo.

TABLA 6. Grado de complejidad de proyectos [Construdata, 2002]

Repetitividad de las estructuras	
Estructura No. 1	1
Estructura No. 2	0,5
Estructura No. 3	0,3
Cada una de las siguientes	0,1
El factor de repetitividad es acumulativo	

TABLA 7. Repetitividad de las estructuras [Construdata, 2002]

3.2.5 PROYECTO INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

El proyecto de instalaciones hidráulicas y sanitarias corresponde al diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para el suministro de agua potable y la evacuación de aguas negras, pluviales y de drenaje.

El diseño debe entregado a la entidad contratante debe facilitar la construcción y el control de dichas instalaciones, y debe garantizar un adecuado comportamiento durante su vida útil.

3.2.6 PROYECTO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES

El estudio y diseño de las instalaciones eléctricas es realizado por un profesional especialista en dicha área y se encarga de diseñar las obras eléctricas del edificio a partir de un análisis de necesidades y de las especificaciones arquitectónicas.

Los honorarios correspondientes a estos estudios se encuentran reglamentados por la Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos y Mecánicos (ACIEM) y se calcula como un porcentaje del valor de la obra, en SMLMV, dependiendo del tipo de edificación, definido por la ACIEM. Las categorías bajo las cuales se calculan estos honorarios son las categorías 1 y 2 dependiendo del tipo de edificación que se vaya a construir (Unifamiliar, multifamiliar) y del estrato socioeconómico de la misma. **Anexo 1-Tabla B.**

3.2.7 PRESUPUESTO

El trabajo de presupuesto tiene por objeto determinar, con base en planos y especificaciones, un estimativo del costo total de la obra a ejecutar.

La liquidación de honorarios correspondientes a esta labor se encuentra estipulada por la S.C.A y se calcula como un porcentaje de los honorarios del proyecto arquitectónico.

3.2.8 CONTROL DE COSTOS

El control de costos consiste en la constante actualización del presupuesto mediante la confrontación de éste, las cantidades de obra, los precios básicos, las compras, rendimientos de mano de obra y otros factores que inciden en los costos y hacen que estos estén cambiando constantemente.

Los honorarios correspondientes a esta actividad se encuentran reglamentados por la S.C.A y se calculan como un porcentaje del *costo base real para cobro de tarifas (CBT-R)*, más los gastos reembolsables.

3.2.9 PROGRAMACIÓN Y CONTROL

La programación y control de obra tienen como fin establecer cualitativamente la secuencia de los tiempos y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y su construcción, y cuantitativamente en términos del uso de estos mismos elementos.

Los honorarios correspondientes a esta actividad se encuentran reglamentados por la S.C.A y se calculan como un porcentaje de los honorarios correspondientes al proyecto arquitectónico.

3.2.10 INTERVENTORÍA DE OBRA

El interventor es un profesional o persona jurídica quien representa los intereses del contratante y asegura el control y cumplimiento de los requisitos del proyecto arquitectónico o de la construcción.

Sus honorarios se encuentran reglamentados por la S.C.A y se calculan como un porcentaje del proyecto arquitectónico, en el caso de que sea interventoría de proyectos, y como un porcentaje –el cual depende de la categoría del proyecto- del *costo base real para cobro de tarifas CBT-R*, en caso de ser interventoría de construcción .

3.2.11 CONSTRUCCIÓN

El constructor es quien esta encargado a realizar los trabajos correspondientes a la ejecución de la obra de acuerdo con los planos arquitectónicos, las especificaciones y la programación.

Los honorarios correspondientes a este capitulo se encuentran reglamentados por la S.C.A y son calculados como un porcentaje del *costo base real para cobro de tarifas CBT-R*, y depende de la categoría del proyecto.

Concepto	Costo base	Honorario
Presupuesto	CBT-P	10,0%
Presupuesto preliminar	Planos	2,5%
Cantidades de obra	Costo del capitulo	5,0%
Control de costos Admón. delegada	CBT-R	0,9%
Control de costos Precios unitarios	CBT-R	0,5%
Programación de obra Categoría E	CBT-P	15,0%
Programación de obra	CBT-P	10,0%
Control de programación	CBT-P	0,8%
Interventoría de proyectos	CBT-P	15,0%
Interventoría de construcción Excepto categorías E, H, I	CBT-R	2,5%
Interventoría de construcción categorías E, H, I	CBT-R	4,0%
construcción categorías A-G	CBT-R	10,0%
construcción categoría H	CBT-R	17,0%
construcción categoría I	CBT-R	14,0%

TABLA 8. Honorarios otras actividades, S.C.A. [Construdata, 2002]

3.2.12 GERENCIA DEL PROYECTO

La gerencia del proyecto se refiere a la “gestión empresarial para llevar a cabo todo el ciclo del proyecto de inversión hasta su liquidación final”³.

Los honorarios que por esta actividad se liquidan se calculan como un porcentaje de las ventas, que para proyectos pequeños es mayor que en proyectos grandes.

³ Germán Puyana García, Control Integral de la construcción Tomo 1 Planteamiento

3.3 IMPUESTOS

3.3.1 PREDIAL Y COMPLEMENTARIOS

El predial es el impuesto que se debe pagar a la administración local por concepto de bienes raíces. En el caso de Bogotá, la entidad designada para administrar, recolectar y reglamentar este impuesto es la Secretaria de Hacienda Distrital.

Este impuesto se determina a partir del avalúo del predio. Este valor determinará el valor a pagar por concepto del impuesto predial de acuerdo a los porcentajes fijados por la Secretaria de Hacienda Distrital, de acuerdo a la siguiente tabla:

Categoría / Estrato		Con régimen Propiedad Horizontal	Sin régimen Propiedad Horizontal	
		Valor en pesos metro cuadrado de construcción	Valor en pesos por metro cuadrado de terreno	Valor en pesos metro cuadrado de construcción
Urbano				
Residencial garaje	1,2,3	250		
Residencial	1	380	60	90
Residencial	2	380	100	140
Residencial	3	470	170	160
Urbanizable no urbanizado y urbanizado no edificado	1		60	
Urbanizable no urbanizado y urbanizado no edificado	2		100	
Urbanizable no urbanizado y urbanizado no edificado	3		170	
Rural y Suburbano				
Zona	Localidades			
Norte	Suba Y Usaquén	790	16	270
Occidente	Engativá Fontibón Y Kennedy	570	10	140
Sur y oriente	Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme Y Ciudad Bolívar	320	1,4	120

TABLA 9. Cuadro para el cálculo del impuesto predial. [S.H.D, 2002]

3.3.2 LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN Y URBANISMO

Las licencias de construcción y urbanismo son emitidas por las curadurías urbanas, los pagos que se deben hacer a éstas corresponden a las llamadas *expensas*, las cuales se calculan dependiendo del estrato socioeconómico del proyecto, el área a construir y dos variables que dependen de la ciudad donde se ubica el proyecto mediante la siguiente ecuación:

$$E = (a + Qb) \times c$$

Donde:

E = Expensas

a = Cargo fijo (289634)

b = Cargo variable

- Construcción: 637
- Urbanismo: 382

Q = Área en m²

c = Estrato o categoría de construcción

Índices vivienda	
Estrato	Factor
1	0,5
2	0,5
3	1

TABLA 10. Índices de vivienda según estrato socioeconómico. [Construdata, 2002]

Otras expensas		
Tipo de licencia	Expensa	
Licencia de cerramiento	Aplica la misma formula, b es el numero de metros lineales del perímetro cerrado	
Licencia individual VIS	Valor fijo de 4 SMMLV	
Licencias para proyectos unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares	Cantidad	Expensa
	10 unidades idénticas	100%
	de 11 a 50 unidades idénticas	75%
	de 51 a 100 unidades idénticas	50%
	101 en adelante	25%
Licencias de Urbanismo	Se liquida sobre el área útil urbanizable	
Licencias de urbanismo VIS, menor de 90 SMLMV	Para las urbanizaciones de loteo de VIS que no excedan el rango de los 90 SMLMV se permitirá que sus propietarios realicen actividades de construcción, teniendo en cuenta los parámetros fijados por el proyecto urbanístico aprobado, el cual sin costo adicional, incorporara la licencia de construcción para todos los lotes autorizados en el proyecto.	

TABLA 11. Otras expensas [Construdata, 2002]

3.3.3 INDUSTRIA Y COMERCIO

El impuesto de industria y comercio es el impuesto que grava todas las actividades económicas dentro de los municipios. Para el caso de V.I.S, el porcentaje que se debe pagar por concepto de este impuesto es del 0.58% sobre las ventas totales.

3.3.4 OTROS

Diferentes impuestos que dependen de la ubicación del proyecto y las reglas impuestas durante el tiempo de ejecución del mismo. Por ejemplo, el impuesto del 3 por 1000 para transacciones bancarias y los impuestos de valorización que impone el distrito cuando se van a realizar obras de gran impacto sobre el sector.

3.4 DERECHOS DE CONEXIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

3.4.1 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Se refiere a los derechos de conexión que se deben pagar a la empresa local de Acueducto y alcantarillado, que en Bogotá es la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Este costo se liquida con base las tasas establecidas por la compañía que presta el servicio de acuerdo al estrato socioeconómico donde se ubica el proyecto.

3.4.2 ENERGÍA ELÉCTRICA

Se refiere a los derechos de conexión a la red que se deben pagar a la empresa local encargada de la distribución de este servicio, en Bogotá esta operación esta a cargo de Codensa. El valor de estos derechos se calcula con base al estrato socioeconómico donde se ubica el proyecto y la cantidad de Kwa de capacidad instalada en el proyecto.

3.4.3 TELÉFONOS

Son los derechos de conexión que por este servicio se deben pagar a las empresas que prestan este servicio, en Bogotá este recaudo está a cargo de EPM Bogotá y la Empresa de Teléfonos de Bogotá (ETB) y se liquida con base al estrato socioeconómico en que se encuentra el proyecto.

Estrato	Tarifa	Composición de la tarifa		
		Derecho de conexión	No de Identificación	Acometida externa
1	\$ 140.740	\$ 29.207	\$ 29.207	\$ 82.326
2	\$ 149.019	\$ 33.346	\$ 33.346	\$ 82.326
3	\$ 200.000	\$ 58.837	\$ 58.837	\$ 82.326
4	\$ 200.000	\$ 58.837	\$ 58.837	\$ 82.326
5	\$ 240.000	\$ 70.604	\$ 70.604	\$ 98.792
6	\$ 240.000	\$ 70.604	\$ 70.604	\$ 98.792

TABLA 12. Tarifas derechos de conexión de teléfonos

3.4.4 GAS

Son los derechos de conexión que por este servicio se deben pagar a la empresa local encargada de su distribución, en Bogotá la empresa Gas Natural E.S.P es quien se encarga de efectuar dicha labor.

Estrato	Tarifa
1	\$ 299.040
2	\$ 299.040
3	\$ 299.040
4	\$ 299.040
5	\$ 299.040
6	\$ 299.040

TABLA 13. Tarifas conexión gas

3.5 SEGUROS Y GARANTÍAS

Los seguros y garantías necesarios para la construcción de un proyecto de vivienda popular son generalmente liquidados sobre un porcentaje establecido, que normalmente está alrededor del 1% del valor de venta de la unidad de vivienda.

3.5.1 RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL

El seguro de responsabilidad civil extracontractual garantiza el pago de indemnizaciones a terceros por concepto de daños causados por la ejecución de la obra.

El tomador de la póliza es por lo general el contratista, quien la constituye a favor del dueño. Sin embargo, esta también puede ser tomada por este último para protegerse económicamente en caso de existir daños a terceros.

Existe una gran variabilidad en cuanto al valor de esta póliza debido a que depende de un gran número de variables. El costo de la obra es un factor importante mas no determina el costo de la póliza debido a que el valor de ésta depende de los riesgos de daños que la ejecución de la obra pueda ocasionar a terceros. El riesgo existente de daños a terceros depende, así mismo, del sistema constructivo, es decir, de las excavaciones a realizar, el tipo de cimentaciones, la altura de la edificación. De igual manera pueden influir factores como la antigüedad de las edificaciones vecinas, las características del subsuelo y todas aquellas variables que puedan significar un riesgo potencial para las edificaciones vecinas.

La póliza debe tener vigencia por el periodo mismo de la construcción más un periodo adicional como margen de seguridad.

3.5.2 MANEJO DE ANTICIPO

La póliza de manejo de anticipo ampara al propietario de la obra de que los dineros entregados al contratista por adelantado sean destinados exclusivamente a cubrir los gastos de la obra. El contratista, quien recibe el anticipo, es quien toma la póliza a favor del contratante.

El monto de la póliza se hace por el mismo valor del anticipo, sin embargo la cuantía puede ser modificada debido a que regularmente esta póliza se combina con la de cumplimiento, para lo cual se pueden ajustar las cuantías de tal manera que el anticipo quede amparado efectivamente.

El valor de esta póliza se va reduciendo a medida que el anticipo se va reduciendo hasta que se haga innecesaria y pueda ser cancelada.

3.5.3 CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El objeto de esta póliza es garantizar que el contratista cumpla con las condiciones y términos del contrato. El contratista debe tomar esta póliza siendo el contratante el beneficiario.

El monto de la garantía es fijado por el contratante con base a un porcentaje del valor del contrato. Estas pólizas se toman por el tiempo de duración del contrato más un periodo adicional como margen de seguridad. Así mismo estas pólizas también pueden ser postergadas si el plazo de entrega de la obra también lo es.

3.5.4 OTROS

Estabilidad de obra/salarios

Esta póliza debe ser tomada por el contratista, a favor del contratante, para garantizar que la obra se realice de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Es decir que la obra no sufra deterioros ni imperfectos que impidan su buen funcionamiento.

El monto y la vigencia de esta póliza dependen de cada proyecto a construir.

Prestaciones sociales

Esta póliza la debe tomar el contratista, a favor del dueño de la obra, para garantizar el pago de las obligaciones legales por concepto de prestaciones sociales e indemnizaciones laborales que haya adquirido el contratista con su personal empleado para la ejecución de la obra.

El monto de esta póliza se determina como un porcentaje del valor del contrato y tiene vigencia a partir de la fecha de liquidación del contrato.

3.6 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

3.6.1 LEGALES

Los gastos legales a los que se refiere este capítulo tienen que ver con los gastos en que incurre la compañía que esta realizando la construcción de la edificación por concepto

de los trámites que se deben realizar para legalizar la compra de los terrenos a construir. Estos gastos son pagos en notarias por concepto del registro de compra venta del lote, de hipoteca y de levantamiento de hipoteca.

3.6.2 GENERALES

Los gastos generales tienen que ver con el manejo de la caja menor en general y los gastos necesarios para la administración de la obra como lo son:

- Papelería en general
- Aseadora
- Servicios públicos
- Otros gastos varios

Estos gastos están fuertemente ligados al tiempo de ejecución de la obra, ya que el personal y los elementos necesarios como gastos de funcionamiento solo son necesarios mientras dura el proyecto.

3.7 COSTOS DE VENTAS O DE COMERCIALIZACIÓN.

Los costos de ventas y promoción corresponden a los gastos en que se debe incurrir para comercializar las unidades de vivienda construidas. Estos costos corresponden a *erogaciones* por concepto de publicidad, comisiones de venta, gastos de escrituración, entre otros que serán descritos a continuación.

3.7.1 PROMOCIÓN

Los costos de promoción dependen del tipo de publicidad que se desee hacer, la cual a su vez depende también del tipo de vivienda que se esta ofreciendo.

Estos costos suelen estimarse en base a porcentajes, sin embargo están sujetos a cambios debido al comportamiento del mercado en general y hacen que sean muy variables.

Los costos de promoción se pueden discriminar de la siguiente manera:

- **Avisos publicitarios:** es el costo que se debe pagar por la publicación de la publicidad en periódicos y revistas especializadas para promover el proyecto que se esta realizando. El costo de estos avisos dependen del día de publicación, el tamaño, los colores y la frecuencia de publicación. Dentro de esta categoría también pueden ser tenidos en cuenta las vallas, los pasacalles y en general cualquier aviso que promocioe el proyecto.
- **Material informativo:** Folletos, volantes, revistas, listas de precios, cuadros de financiación.
- **Amoblamiento y decoración:** Son los gastos en que se incurre para dotar las unidades modelo de mobiliario y decoración.

3.7.2 COMISIONES DE VENTA

Las comisiones de venta corresponden al porcentaje sobre unidad(es) vendida(s) que debe pagársele al vendedor por concepto de consecución del cliente o un grupo de

actividades como lo son la búsqueda del cliente, el cierre del negocio, la promesa de compra-venta, el seguimiento del trámite del crédito y la firma de de la escritura.

3.7.3 GASTOS DE ESCRITURACIÓN Y REGISTRO

Son los gastos legales correspondientes al pago de los trámites notariales para legalizar los contratos de compra-venta de bienes inmuebles, estos gastos son los siguientes:

- **Gastos y derechos notariales:** Estos son recaudados por las notarias y se liquidan de acuerdo al tipo de escritura, las diligencias por realizar, el número de copias y el impuesto de timbre.
- **Impuesto de registro y anotación:** También conocido como impuesto de beneficencia, que equivale al 1.1% del valor de las ventas, cuando se trata de una hipoteca cerrada, y al 0.2% cuando es una hipoteca abierta.
- **Gastos de registro:** Corresponden a los gastos causados de la inscripción de la escritura de compra-venta en la oficina de instrumentos públicos de la localidad donde se suscribe el documento.

3.7.4 POST-VENTA

Los gastos de post-venta están relacionados con el área de servicio al cliente, se busca que los clientes queden completamente satisfechos y se destina un porcentaje sobre las ventas para el pago de cualquier eventualidad

3.8 FINANCIEROS

Los costos financieros corresponden al valor del capital prestado por las diferentes corporaciones de ahorro y vivienda. El valor de estos créditos está sujeto a las tasas de interés existentes para vivienda popular, el monto del crédito y el tiempo de construcción y ventas del proyecto.

Las principales entidades que actualmente están prestando dinero para la construcción de vivienda en Colombia son las siguientes:

- AV Villas
- Bancafé
- Colmena
- Davivenda
- Colpatria

3.9 INCIDENCIA DE COSTOS INDIRECTOS SOBRE EL VALOR DE LA VIVIENDA

El anterior capítulo ha descrito brevemente cuáles son los costos indirectos que se presentan en un proyecto de vivienda de interés social, sin embargo no se ha mencionado cómo influyen sobre el costo final de la vivienda. De la misma manera en que se realizó la

estructura de costos indirectos presentada en este trabajo, se recopiló información de diferentes proyectos para determinar el porcentaje de incidencia que tiene cada uno de los ítems dentro del valor final de la vivienda, como se muestra en la siguiente tabla:

Estructura de costos indirectos	Incidencia
1. Honorarios	% Ventas
Proyecto arquitectónico	0,7%
Proyecto de suelos y cimentación	0,1%
Proyecto estructural	0,2%
Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias	0,1%
Proyecto instalaciones eléctricas y afines	0,1%
Presupuesto	0,2%
Control de costos	0,7%
Programación y control	0,8%
Interventoría de obra	2,0%
Construcción	8,0%
Gerencia del proyecto	3,7%
Total	16,4%
2. Impuestos	
Predial y complementarios	1,0%
Licencia de Urbanismo	0,1%
Licencia de construcción	0,1%
Tramite corporaciones	0,2%
Industria y comercio	0,6%
Otros	0,1%
Total	2,1%
3. Derechos de conexión	
Acueducto, alcantarillado y gas	0,4%
Energía eléctrica	0,4%
Teléfonos	0,5%
Total	1,4%
4. Seguros y garantías	0,3%
5. Gastos Administración	
Legales	1,3%
Generales	3,7%
Total	5,0%
6 Costos de ventas	
Promoción y publicidad	1,0%
Comisiones de venta	0,1%
Gastos de escrituración	0,4%
Post-venta	0,3%
Total	1,8%
7 Financieros	2,1%

Tabla 14. Porcentaje de incidencia de costos indirectos

4 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS

4.1 IDENTIFICACION DE COMPONENTES DE COSTO IMPORTANTES

Para este análisis se utiliza la ley de Pareto, la cual establece que en el 80% de los costos influyen el 20% de los componentes de costo más importante. [Cristancho, 2000]. Para la realización de este análisis se tuvo como base la estructura de Costos Indirectos propuesta en este trabajo y los datos proporcionados por el proyecto TT, cuya empresa constructora ha pedido mantenerse en reserva.

En primer lugar, se deben identificar los componentes de la estructura de costos indirectos con mayor incidencia. Para esto se realizó un análisis de Pareto de primer nivel, es decir, donde solo se incluyen los capítulos principales sin entrar en detalle.

Una vez realizado este proceso se realiza un análisis complementario más detallado con el fin de determinar en qué ítems puede haber reducciones de costo importantes.

4.1.1 ANÁLISIS DE PRIMER NIVEL DE DETALLE

Con base en la información suministrada por el proyecto TT se realiza un análisis de primer nivel de detalle para determinar los componentes de la estructura de costos

indirectos con mayor potencial para lograr reducciones importantes en el costo total de la vivienda.

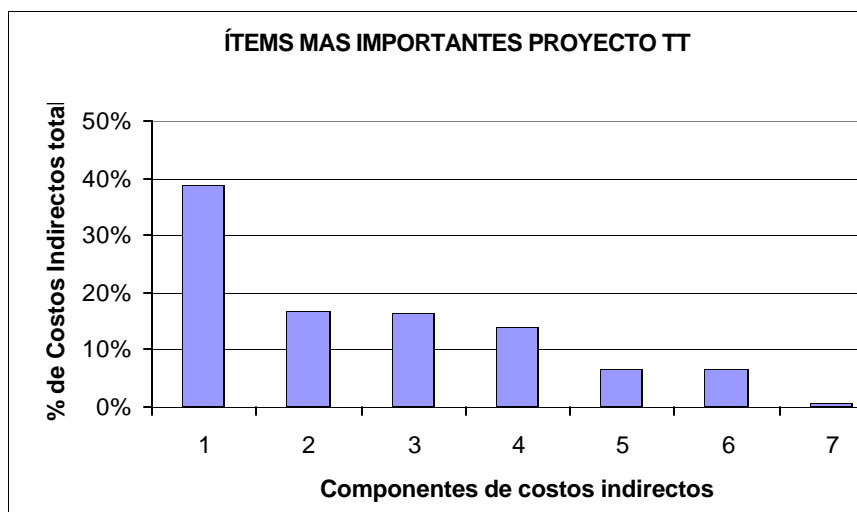


FIGURA 2. Ítems más importantes del proyecto TT

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Gastos administración | 5. Derechos conexión |
| 2. Costos ventas | 6. Seguros y garantías |
| 3. Financieros | 7. Financiero |
| 4. Honorarios | |

La **Figura 2** muestra que los gastos administrativos son los que tienen mayor peso al interior de la estructura de costos indirectos, seguidos por los costos de ventas y los financieros del proyecto. Estos ítems, según la metodología propuesta por la Ingeniería de Valor, son los que tienen mayor potencial de reducción. Si se observa la curva de Pareto, se puede hacer el mismo análisis ya que estos componentes de costos indirectos del proyecto están aproximadamente dentro del 80% del costo indirecto total. La información usada para

la obtención de los siguientes gráficos se encuentra en el **Anexo 2**, y están resumidos en la **Tabla 15**.

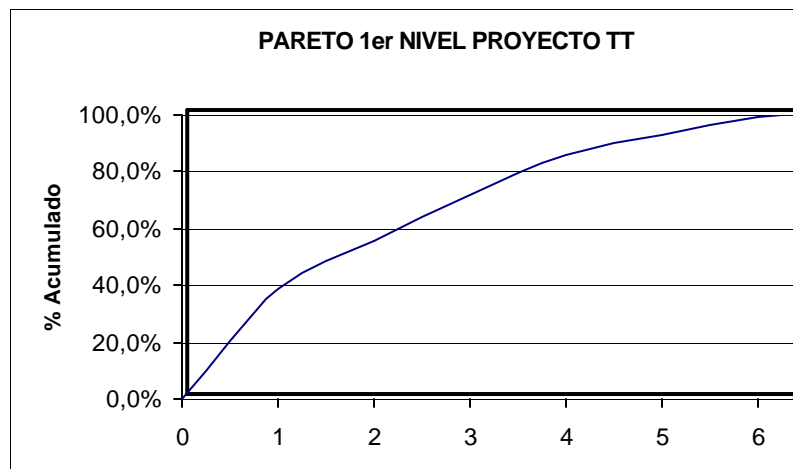


FIGURA 3. Análisis de Pareto 1er nivel

Los gastos administrativos, como están definidos en este trabajo de tesis están compuestos por los gastos generales del proyecto como lo son papelería, servicios públicos, aseo, celador, entre otros; y los gastos legales, los cuales están compuestos por los trámites que debe realizar la compañía constructora para legalizar la compra de los terrenos donde se va a construir, los encargos fiduciarios, entre otros. Los gastos administrativos, así como la mayoría de los costos indirectos, son variables dependientes del tiempo por lo cual se explica su alta incidencia en el análisis de Pareto.

		Proyecto TT
Ítem		% Costo Total Ind.
1	Gastos Administración	<u>39%</u>
2	Costos Ventas	<u>17%</u>
3	Financieros	<u>17%</u>
4	Honorarios	13,9%
5	Impuestos	6,7%
6	Derechos de conexión	6,6%
7	Seguros y garantías	0,7%

TABLA 15. Cuadro de resumen proyecto TT

Los ítems subrayados corresponden a los componentes de costos indirectos que clasifican en el análisis de Pareto de primer nivel de detalle.

Una vez determinados los componentes con mayor incidencia en la estructura de costos indirectos –administración, ventas y financieros- se busca analizar en mayor detalle su incidencia en la estructura de costos total mediante un análisis complementario.

4.1.2 ANÁLISIS COMPLEMENTARIO

Una vez identificados los componentes con mayor potencial de reducción de costos, se hace un análisis complementario para determinar cuáles costos son importantes al mirarlos por separado. Ya que no existe un capítulo con muchos componentes no se hace necesario un análisis de segundo nivel de detalle sino uno complementario. Los resultados obtenidos del análisis complementario serán la base para plantear soluciones. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Proyecto	TT
Subcomponente	% Costo Total Ind.
Generales	<u>28,51%</u>
Financieros	<u>16,55%</u>
Legales admón.	<u>10,16%</u>
Interventoría de obra	<u>8,77%</u>
Promoción y publicidad	<u>6,23%</u>
Otros ventas	<u>5,61%</u>
Industria y comercio	<u>4,68%</u>
Acueducto y alcantarillado	3,32%
Energía eléctrica	3,32%
Proyecto arquitectónico	2,81%
Gastos de escrituración	2,73%
Post-venta	2,34%
Proyecto estructural	1,03%
Predial y complementarios	0,77%

Tramite corporaciones	0,68%
Licencia de construcción	0,54%
Proyecto de suelos y cimentación	0,40%
Reglamento de propiedad horizontal	0,37%
Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias	0,22%
Proyecto instalaciones eléctricas y afines	0,25%
Comisiones de venta	0,00%
Construcción	0,00%
Gerencia del proyecto	0,00%
Otros impuestos	0,00%
Otros honorarios	0,00%
Seguros y garantías	0,00%

TABLA 16. Análisis de Pareto complementario de primer nivel.

Los valores subrayados son los componentes que clasifican dentro del análisis de Pareto. Estos componentes son en su mayoría subcapítulos de los ítems que clasificaron en el análisis de Pareto de primer nivel como lo son los gastos generales, los financieros, los gastos legales de administración y otros costos de ventas. Es por esto que se debe hacer énfasis en estos subcapítulos como tal para lograr una reducción de costos importante.

Como conclusión final del análisis de Pareto se muestra la **Figura 4**, en donde aparecen los aspectos más importantes de la estructura de costos indirectos del proyecto TT.

TABLA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DE COSTOS EN LAS GRAFICAS	
PROYECTO	TT
Generales	1
Financieros	2
Legales admón.	3
Interventoría de obra	4
Promoción y publicidad	5
Otros ventas	6
Industria y comercio	7
Acueducto y alcantarillado	8
Energía eléctrica	9
Proyecto arquitectónico	10
Gastos de escrituración	11
Post-venta	12
Proyecto estructural	13
Predial y complementarios	14
Tramite corporaciones	16
Licencia de construcción	17
Proyecto de suelos y cimentación	18
Reglamento de propiedad horizontal	19
Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias	20
Proyecto instalaciones eléctricas y afines	21
Comisiones de venta	
Construcción	
Gerencia del proyecto	
Otros impuestos	
Otros honorarios	
Seguros y garantías	15

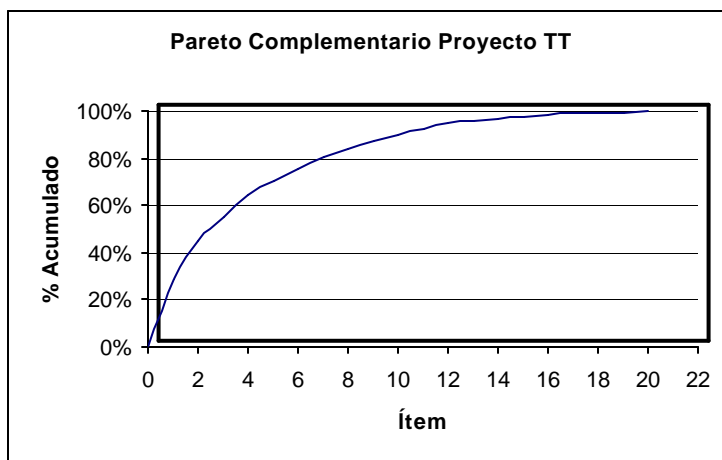


FIGURA 4. Análisis de Pareto complementario de primer nivel.

4.1.3 ANÁLISIS DE FUNCIÓN

Se realiza el análisis de función con los componentes de costos indirectos que clasificaron en el análisis de Pareto. Las funciones que se determinaron para cada componente tienen que ver en cómo alteran o influyen en el proyecto.

	Subcapítulos importantes	Función	Observaciones
1	Generales	Facilitar funcionamiento	
2	Financieros	Proporcionar fondos	Proporciona los fondos para que el proyecto sea viable financieramente a cierta tasa que cobra la corporación.
3	Legales admón..	Legalizar proyecto	Legaliza el proyecto ante las corporaciones y el Estado mediante notarias.
4	Interventoría de obra	Supervisar proyecto	Hace cumplir las especificaciones determinadas.
5	Promoción y publicidad	Atraer mercado	
6	Otros ventas	facilitar ventas	Facilita las ventas mediante folletos informativos, seguridad a los visitantes, etc.
7	Acueducto y alcantarillado	Obtener servicio	
8	Energía eléctrica	Obtener servicio	
9	Proyecto arquitectónico	Proporcionar herramientas	Proporciona las especificaciones mediante las cuales se llevará a cabo el proyecto.
10	Gastos de escrituración	Legalizar ventas	Legaliza las ventas ante las corporaciones y el Estado mediante notarias.
11	Post-venta	Asegurar calidad	
12	Proyecto estructural	Proporcionar herramientas	Proporciona las especificaciones mediante las cuales se llevará a cabo el proyecto.
13	Tramite corporaciones	Supervisar proyecto	
14	Licencia de construcción	Legalizar proyecto	
15	Proyecto de suelos y cimentación	Proporcionar herramientas	Proporciona las especificaciones mediante las cuales se llevará a cabo el proyecto.
16	Reglamento de propiedad horizontal	Brindar Normas	
17	Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias	Proporcionar herramientas	Proporciona las especificaciones mediante las cuales se llevará a cabo el proyecto.
18	Proyecto instalaciones eléctricas y afines	Proporcionar herramientas	Proporciona las especificaciones mediante las cuales se llevará a cabo el proyecto.
19	Comisiones de venta	Agilizar ventas	
20	Seguros y garantías	Proteger proyecto	Se protege el proyecto de posibles fallas tanto en la planeación como en la ejecución del mismo.

TABLA 17. Análisis de

4.2 LLUVIA DE IDEAS

El objetivo de esta etapa especulativa es generar ideas en forma espontánea sin que estas sean valoradas o restringidas.

Estructura de costos indirectos	Tormenta de ideas
1. Honorarios	
Proyecto arquitectónico	Contratar una sola empresa para que haga muchos proyectos bajo un mismo costo para lograr así una disminución en costos por honorarios.
Proyecto de suelos y cimentación	
Proyecto estructural	
Proyecto instalaciones hidráulicas	
Proyecto instalaciones eléctricas y afines	
Presupuesto	
Construcción	La empresa dueña del proyecto realice esta actividad
Gerencia del proyecto	
2. Impuestos	
Predial y complementarios	Descuentos ofrecidos por el distrito por pronto pago
3. Derechos de conexión	
Acueducto y alcantarillado	MetroVivienda
Energía eléctrica	Asociarse con Codensa para compartir gastos
Teléfonos	No instalar
Gas	No instalar
5. Gastos Administración	
Legales	Eficiencia en la construcción debido a las economías de escala y curvas de aprendizaje para reducir tiempos.
Generales	
6. Costos de ventas	
Promoción y publicidad	Hacer publicidad efectiva / Asociarse con cajas de compensación
Comisiones de venta	Quitar comisiones
Gastos de escrituración	Eficiencia en la gestión de estos tramites
Otros	
Post-venta	No ofrecer servicio post-venta
7. Financieros	Vivienda unifamiliar / Asociarse con cajas de compensación

TABLA 18. Tormenta de ideas

A pesar de que no todos los componentes de la estructura de costos indirectos clasificaron dentro de los que podían tener una reducción significativa del costo total, se formularon posibles soluciones para su respectivo análisis, ya que se consideró que había unos ítems que podían aportar a la reducción del total de costos indirectos.

5 FASE ANALÍTICA

La característica principal de la fase analítica es seleccionar o rechazar las ideas propuestas en la lluvia de ideas de la fase anterior, mejorarlas si se da el caso y de acuerdo a esto ordenarlas desde la mejor en orden descendente.

La manera más sencilla de analizar estas propuestas es mediante un esquema que muestre tanto las ventajas como las desventajas de cada propuesta. De esta forma, se pueden rechazar inmediatamente algunas propuestas y trabajar en las que quedan. **Tabla 19.**

Ítem	Propuesta	Ventajas	Desventajas
Honorarios	Contratar una sola empresa para que haga muchos proyectos bajo un mismo costo	Disminución de costos por economías de escala	Los honorarios son egresos fijos, muy difíciles de reducir
	La empresa constructora realice ciertas actividades	Se le paga a personas que están por nómina en la empresa	Se aumentan los costos fijos de la empresa constructora
Impuestos	Descuentos por pronto pago	Se pueden lograr descuentos de hasta 15%	Sujeto al flujo de caja
Derechos de conexión	Comprar terrenos en MetroVivienda		No incluidos en el urbanismo hecho por MetroVivienda
	Asociarse con Codensa	Competencia por la prestación del servicio de Energía Eléctrica	Tarifas reglamentadas por la CREG
	No pagar los derechos de conexión de Teléfonos y gas	Disminución de costos importante	
Promoción y publicidad	Publicidad efectiva	Reducción en los tiempos de ventas	
	Asociarse con cajas de compensación	No se debe incurrir en gastos de publicidad	
Comisiones de venta	No pagar comisiones de ventas	Ninguna	Se pierden los incentivos a los vendedores y el tiempo de ventas aumenta

Gastos de escrituración	Eficiencia en gestión	Reducción de tiempos de tramitación	
Post-venta	Eliminar servicio post-venta		Deterioro de la imagen de calidad que ofrece la empresa
Financieros	Vivienda unifamiliar	Reducción de tiempos de construcción	Menor densidad de uso del terreno
	Asociarse con cajas de compensación	No se deben hacer prestamos a corporaciones de ahorro y vivienda	

Tabla 19. Cuadro de resumen análisis de propuestas.

En resumen, la mejor manera de llegar a reducciones costos indirectos es a través de reducción de tiempos tanto de gestión de tramitación y comercial como de construcción, los cuales serán analizados en la siguiente fase de la metodología de Ingeniería de valor.

6 FASE DE INVESTIGACION

La fase de investigación propuesta en la metodología de Ingeniería de Valor, la cual es la metodología adoptada para la realización de este trabajo, consiste en la selección de alternativas propuestas en el capítulo anterior para ser analizadas en detalle.

6.1 METROVIVIENDA

MetroVivienda es una entidad del Distrito, creada durante la administración de Enrique Peñalosa, encargada de ofrecer tierra urbanizada para así satisfacer las necesidades de vivienda de familias que tienen ingresos entre 1 y 4 SMLMV.

Al ser esta una entidad dedicada y comprometida con aliviar la difícil situación de miles de Bogotanos y evitar de igual manera la construcción de urbanizaciones ilegales, MetroVivienda ha creado un esquema de desarrollo de tierras urbanizables que busca reducir costos para que la vivienda sea mucho más barata y de esta manera más personas tengan acceso a ésta.

MetroVivienda tiene dos esquemas de funcionamiento: Compra de terrenos o expropiación y asocio con los propietarios de los terrenos.

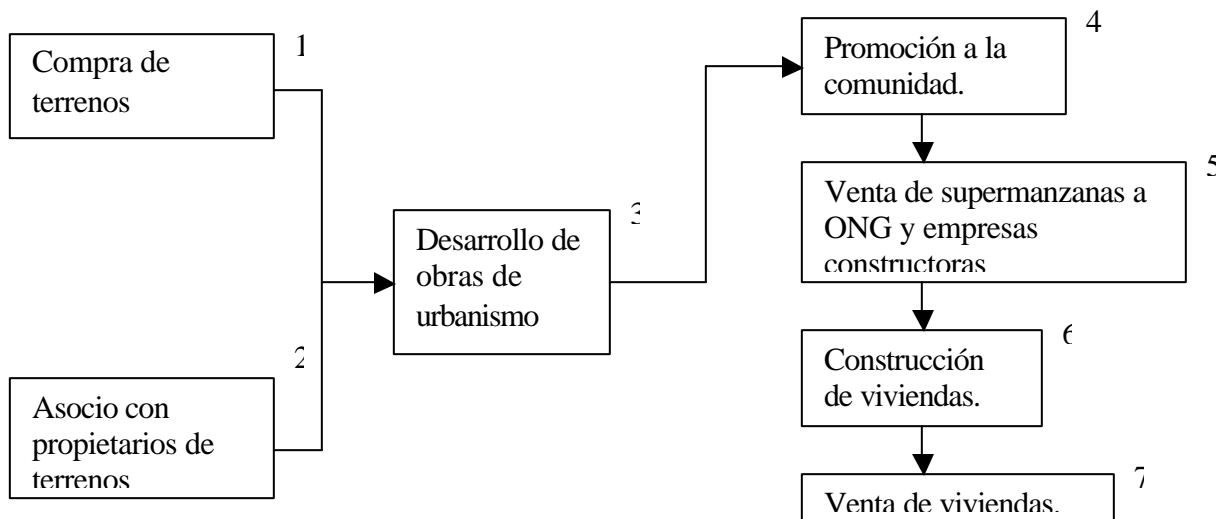
En el primer caso, la entidad compra los terrenos que están desprovistos de servicios públicos y que se encuentran en zonas de expansión urbana, los adecua con servicios públicos, andenes y vías y deja zonas reservadas para el desarrollo de colegios, parques y

comercio. Una vez hecho esto se venden los terrenos a constructoras interesadas en los terrenos y diferentes ONG para que desarrollen los proyectos de construcción de viviendas y las vendan a bajos costos.

En segundo lugar, MetroVivienda se asocia con los propietarios de los terrenos, donde los primeros ponen la tierra y la entidad los recursos para su posterior desarrollo.

De igual manera, MetroVivienda se encarga de asesorar a los futuros clientes y promocionar los proyectos.

El esquema de funcionamiento de MetroVivienda es el siguiente:



1, 2, 3, 4: Labor desempeñada por MetroVivienda

6,7: Compañías constructoras, cajas de compensación, ONG's.

FIGURA 5. Esquema de funcionamiento de MetroVivienda.

En resumen, MetroVivienda genera lotes de gran tamaño para el desarrollo de proyectos de VIS en los cuales es posible:

- Alcanzar economías de escala en los proyectos.
- Eliminar inequidades, debidas a planeación, para los dueños de terrenos.

- Realizar mejores diseños urbanísticos del proyecto.
- Desarrollar una ciudad más ordenada y con mejor nivel de vida.
- Reducir los costos de los trámites necesarios para la construcción. [Uniandes, 1999]

6.2 ECONOMÍAS DE ESCALA Y CURVAS DE APRENDIZAJE

Las economías de escala y las Curvas de aprendizaje son dos conceptos diferentes y muy ligados entre sí y que llevan a la misma dirección: a la reducción de costos.

Las economías de escala son la disminución de los costos unitarios de fabricación que se da al aumentar la capacidad y el volumen de producción en un proceso productivo. Esta disminución se debe a que los costos fijos se reparten entre un mayor número de unidades. Las economías de escala se presentan cuando las compañías y los trabajadores son más eficaces con su trabajo como con la operación de la maquinaria disponible, existen descuentos de los proveedores, entre otros. [Gestiopolis.com, Abril 2003]

Cuando se presentan economías de escala en los proyectos, las compañías constructoras adquieren un mayor poder de negociación frente a sus proveedores. Los proveedores tratan de maximizar su certidumbre de producción en el corto y mediano plazo. Los grandes proyectos les proveen a éstos esta certidumbre, por lo cual se pueden pactar mejores precios en la medida en que se están comprando grandes volúmenes de insumos. [Uniandes, 2002]

Esquemas de financiación en alianza con proveedores: Consiste en vincular a los principales proveedores al proyecto de tal manera que éstos aporten los materiales necesarios al proyecto y les sean pagados al momento de iniciar ventas. Este esquema

se realiza en la etapa más difícil del proyecto, es decir, cuando la construcción ya ha empezado y no hay entradas de dinero por ventas.

Eficiencia en costos indirectos: Las economías de escala, junto con las curvas de aprendizaje -de las cuales se habla mas adelante- hacen que se puedan reducir costos indirectos, los cuales son en su mayoría externos al proyecto. “Los costos indirectos, y en particular aquellos de personal de apoyo al proyecto, están asociados directamente con la duración del mismo; a mayor duración, mayores costos indirectos”. [Uniandes, 2002]

Las curvas de aprendizaje [Oglesby, 1989] significan una reducción en los tiempos de ejecución de una tarea específica cuando ésta es hecha una y otra vez por la misma persona. Es decir, cuando dicha persona hace la misma tarea muchas veces seguidas bajo las mismas condiciones reconoce que haciendo ciertos cambios puede hacer la misma tarea en menor tiempo que la primera vez que la hizo. Este hecho continúa a cierta tasa de decrecimiento hasta que se estabiliza en un punto. Las reducciones en el tiempo de ejecución son el resultado de diferentes factores como:

- Mayor familiaridad con la tarea desempeñada.
- Mejor coordinación
- Uso mas efectivo de herramientas y métodos
- Mayor atención del equipo gerencial y de supervisión.

Las curvas de aprendizaje se cuantifican en porcentajes, es decir, una curva de aprendizaje de 90% quiere decir que cada vez que se doble el número de unidades

construidas el tiempo de ejecución se reducirá en 90%. De esta manera, si la primera vez que se hizo la tarea, el tiempo de ejecución fue 100 min., la segunda vez que se realice el tiempo se reducirá 90%, la tercera 81% (90% x 90%), y así consecutivamente.[Oglesby, 1989].

6.3 LEGISLACIÓN

La legislación juega un papel muy importante en la reducción de costos en la construcción, sobre todo en los costos indirectos, los cuales son en su mayoría externos al proyecto. Los constructores, agremiados en Camacol, pueden llegar a obtener grandes beneficios a través de la gestión que haga Camacol en el congreso de la república. El aspecto más importante que impide que la vivienda popular pueda llegar a más familias a menores precios son los altos porcentajes que se deben pagar por concepto de impuestos. Se estima que el 26% del valor de la vivienda son pagos de impuestos al distrito y a la nación. [Camacol, 2000].

El valor del subsidio otorgado por el gobierno es de alrededor 34% del valor de la vivienda y el cobro de impuestos es del 26%. Este hecho les resta posibilidades de adquisición de vivienda a muchas personas ya que una familia que tiene ingresos mensuales de 2.7 salarios mínimos puede acceder a una vivienda de 50 SMMLV con una deuda de aproximadamente \$9.000.000 y una cuota de \$106.000 mensuales; mientras si la carga tributaria se reduce en 10 puntos porcentuales haría que una familia con ingresos de 2.2 SMMLV pueda acceder a la misma vivienda. Es decir, entrarían a ser parte del mercado el 20% de las familias que hoy no lo están haciendo. [Camacol, 2000]. **Anexo 3**

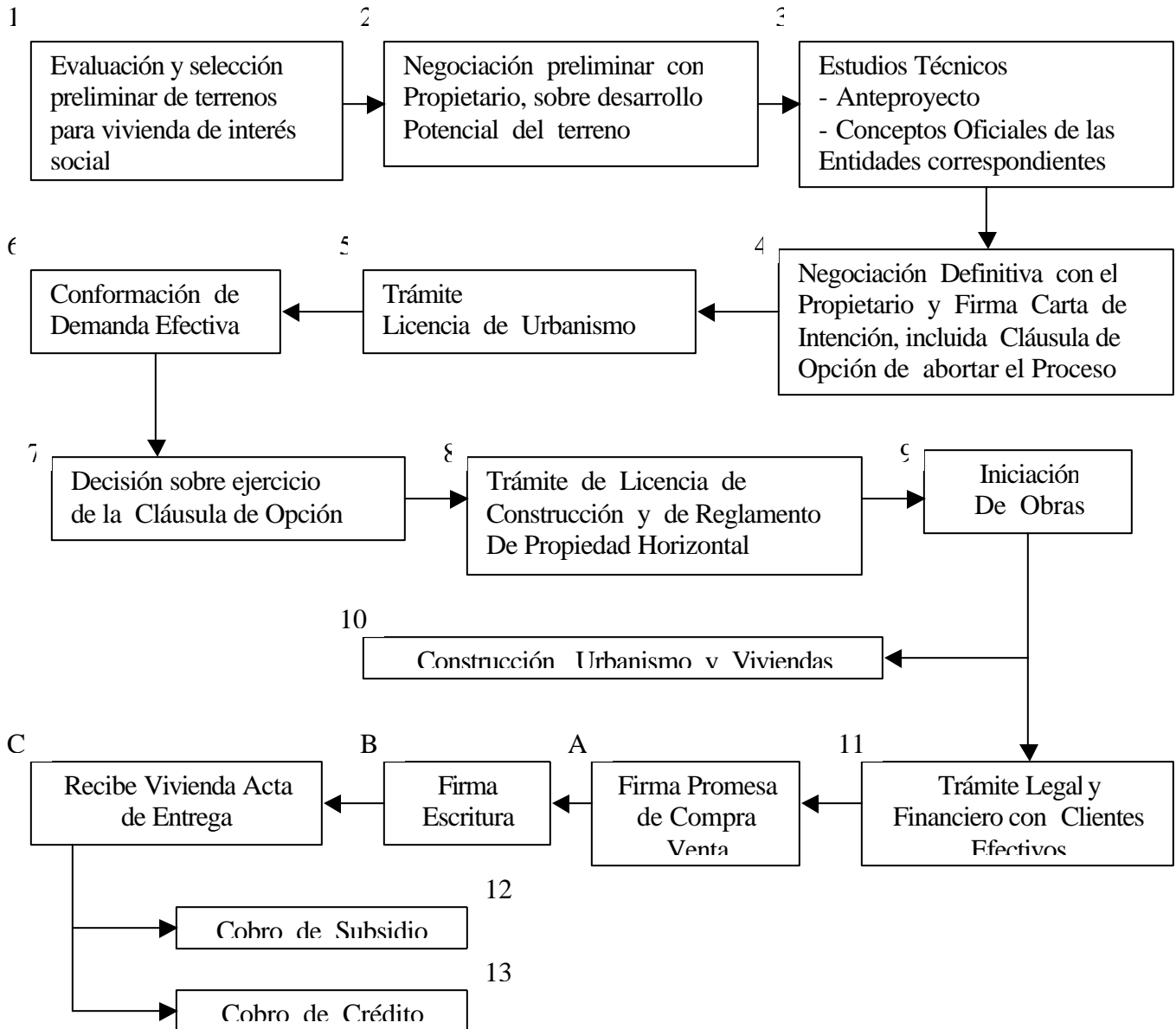
Sin embargo, el estado ha hecho que la carga tributaria en V.I.S disminuya. Se ha establecido mediante el decreto 1243 de 2001 [Minhacienda, 2001] que se devuelva el IVA pagado, por concepto de adquisición de materiales, para la construcción de viviendas cuyo valor sea inferior o igual a 135 SMMLV en el caso de la ciudad de Bogotá. Esta reducción implica una reducción del valor de la vivienda en un 4%. Vale la pena aclarar que la devolución del IVA no corresponde a todos los materiales adquiridos para la construcción de la vivienda. Estos materiales corresponden a los empleados en una solución de vivienda básica que se define de la siguiente manera:

“Cada solución de vivienda de interés social, además de los servicios públicos instalados, también contará con ducha, sanitarios, lavamanos, lavadero, cocina y lavaplatos”⁴

6.4 GESTIÓN DE TRAMITACION

La gestión en tramitación se refiere a la optimización o disminución en tiempos de trámites ante un ente exterior al proyecto. Estos entes son generalmente las corporaciones de ahorro y vivienda, los compradores de vivienda y las notarias.

⁴ Decreto 1243 de 2001, Ministerio de Hacienda y Crédito Público.



- 1-2: 30 días
- 3-4-5: 60 días
- 6-7: 180 días
- 8-9: 45 días
- 10: 90 días
- 11: 90 días
- 12-13: 60 días

FIGURA 6. Tiempo De Ejecución De Un Proyecto De Vivienda Popular.

[Villota, 2002]

Tiempo de Aprobación de un crédito para comprador de vivienda.

En un proceso eficiente los tiempos que toma tramitar un proceso de compra-venta de vivienda popular nueva es el siguiente:

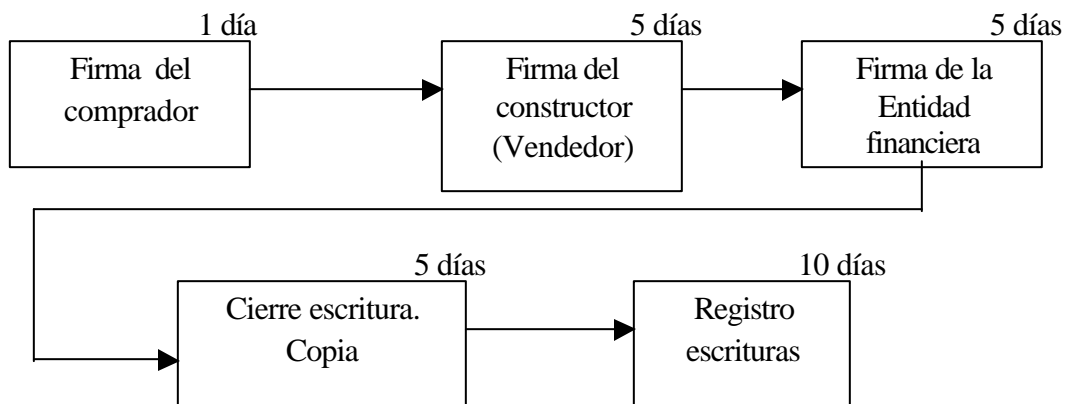


FIGURA 7. Tiempos de tramitación de una venta de vivienda popular.

Este proceso tiene que ser bajo supervisión constantemente, ya que una venta no supervisada puede exceder el mes que dura el proceso y perjudicar el flujo de caja del

proyecto. Por lo tanto también aumentaría los costos financieros del mismo, los costos de ventas y el personal administrativo.

Por esta razón, las utilidades del constructor –en vivienda popular está alrededor del 2.5%- se vería seriamente afectada y el negocio dejaría de ser rentable.

6.5 GESTIÓN COMERCIAL

La gestión comercial se refiere a que el producto que se está ofreciendo, en este caso vivienda de interés social, satisfaga las necesidades del mercado. Para esto las compañías constructoras deben estar al tanto de las tendencias del mercado adquiriendo información de sus clientes y de quienes están buscando vivienda. De esta manera se crea la primera etapa de la gestión comercial: el estudio de mercados.

Una vez se conocen las necesidades del mercado, las empresas del sector deben ofrecer un producto que esté acorde a las tendencias del mismo y ofrecerlo como algo diferente y con mayores atributos que los de la competencia.

La gestión comercial busca agilizar el ritmo de ventas del proyecto para asegurar los flujos de caja positivos previstos y atraer los futuros un poco antes de lo planeado. Esto reduce tanto los costos financieros como los de administración del proyecto.

6.5.1 ESTUDIO DE MERCADOS

El estudio de mercados busca relacionar al consumidor, el cliente, y el público a través de información usada para [Bearden, 2001]:

- Identificar y definir las oportunidades del mercado

- Generar, refinar y evaluar las acciones de mercadeo que deben ser emprendidas.
- Monitorear el desempeño del mercado.
- Mejorar el entendimiento del mercado como un proceso.

De esta manera se puede estar mas cerca de los potenciales clientes de tal manera que cuando éstos requieran de un nuevo producto la compañía va a estar al tanto para ofrecerles lo que ellos necesitan. El fin principal del estudio de mercadeo es este mismo, adaptar los conocimientos de la empresa de tal manera que se satisfagan las necesidades de los clientes y no que estos últimos se adapten a los productos de la empresa.

6.5.2 DEFINICION DE PRODUCTO

‘El termino **producto** es definido como una idea, un bien, un servicio, o cualquier combinación de las tres que sea un elemento de intercambio que satisfaga los intereses individuales o corporativos’⁵. Los productos son comprados por los usuarios en la medida en que éstos satisfagan una necesidad, es decir, los productos deben ofrecer un beneficio.

En este contexto, los compradores de Vivienda de Interés Social deben obtener un beneficio al momento de comprar una vivienda. Estos beneficios que obtienen deben ser tangibles y deben ser resaltados por los vendedores de tal manera que el producto pueda ser altamente diferenciado de aquel de la competencia y parezca satisfacer sus necesidades..

La estrategia que debe ser usada para vender un bien exitosamente debe tener en cuenta los siguientes aspectos [Bearden, 2001]:

Tangibilidad: Los bienes, son generalmente tangibles. Por esta razón hablar de las cualidades del producto desde el punto de vista de tangibilidad no es la

⁵ Marketing, Principles & perspectivas, Bearden, Ingram, LaForge

mejor estrategia ya que estos atributos pueden ser fácilmente diferenciables y en particular no tienen una marcada diferencia con los productos de la competencia. La estrategia que debe ser aplicada en este caso para resaltar los atributos tangibles es resaltar los atributos no tangibles asociados con el producto. Como el bienestar que produce vivir en determinada urbanización o la felicidad que obtendrá de vivir allí.

Separabilidad: La estrecha relación existente entre los bienes y el consumo de los mismos debe ser tenida muy en cuenta. Es decir, la persona que está en contacto con los clientes es la “compañía” en sí, es quien representa los intereses de la misma. Así que lo que ven los clientes de la persona que está en contacto con ellos es el producto en sí. De esta manera, todos los empleados de la empresa, aunque no estén en contacto con los clientes, deben estar entrenados para dar un buen servicio a los clientes ya que ellos “son” la compañía en sí.

Variabilidad: Las personas que están en contacto con los consumidores están sujetas a los cambios normales de humor, las personas son de temperamentos variables. Por esta razón las compañías deben tener procedimientos estándar establecidos con el fin de minimizar estos inconvenientes.

6.6 NUEVOS ESQUEMAS DE CONSTRUCCIÓN

Existen maneras para poder reducir costos en vivienda que en general consisten en reducir tiempos, ya que los costos indirectos en vivienda popular están fuertemente ligados a esta variable. Sin embargo, se pueden lograr mayores disminuciones en costos indirectos si se logran disminuir los intermediarios existentes, lo cual solo es posible de lograr si se

cambian los modelos de construcción actuales aprovechando la creciente demanda por este tipo de vivienda y la flexibilidad legislativa existente para lograr productos a los que puedan acceder más familias.

De esta manera se pueden mostrar dos nuevos esquemas para la construcción de viviendas popular que podrían revolucionar los esquemas existentes. El primero fue planteado por la Universidad de los Andes en el Informe Final de “Investigación sobre vivienda popular” [Uniandes, 2002], y el segundo fue planteado por una empresa del sector, la cual proporcionó la información necesaria para la elaboración de este trabajo de grado. En síntesis, se trataran ambos sistemas como uno solo, ya que el esquema es prácticamente el mismo. Las variaciones que tienen consisten en falencias del uno y del otro.

La tierra prometida

El nuevo esquema que se plantea a continuación tiene dos fuentes diferentes, como ya se ha mencionado. En primer lugar, al estar un amplio sector de la población sin tener acceso a los subsidios otorgados y, por consiguiente, sin acceso a la oferta de vivienda se han buscado soluciones a esta problemática desde los sectores tanto públicos como privados. De otro lado, la construcción de vivienda popular ha facilitado que se alcancen economías de escala. Por lo cual la actividad en estos sectores se ha hecho atractiva para los inversionistas.

El esquema, como ya se mencionó, trata de disminuir intermediarios en la construcción. Este esquema está compuesto por las siguientes características:

- Compra de terrenos urbanizables dentro del perímetro de Bogotá.
- Urbanizar los terrenos, ofreciendo todos los equipamientos necesarios.

- Ofrecer un producto diferente: en el esquema actual el producto ofrecido a los compradores es un terreno, mas la dotación urbanística, mas la casa como tal. El nuevo producto nada más consta del terreno con su respectiva dotación urbanística.
- El comprador se compromete a construir su casa en dicho terreno bajo las condiciones que imponga el constructor para respetar así las condiciones mínimas de una vivienda digna.
- Los modelos ofrecidos por el constructor consisten en una unidad de vivienda con la dotación mínima necesaria, la cual pueda ser construida progresivamente. Este modelo ha funcionado desde hace mucho tiempo en la ciudad de una manera muy informal, lo que se busca es ofrecerles a las familias las condiciones mínimas de seguridad y estabilidad de la inversión.

Con este nuevo esquema el sistema de compra de una vivienda queda sujeto al ahorro programado que hace el comprador y el subsidio que le otorga el gobierno.

7 FASE DE DESARROLLO

El objetivo de este trabajo de grado es mostrar de qué manera se reducen los costos indirectos aplicando la metodología propuesta por la ingeniería de valor. La fase de desarrollo consistirá, entonces, en mostrar las reducciones en costos indirectos a las que se puede llegar utilizando las propuestas hechas en capítulos anteriores, así como las reducciones a las que se puede llegar por las economías de escala, los nuevos esquemas de construcción, las gestiones comerciales y de tramites, y las demás soluciones propuestas y analizadas en este trabajo.

Algunas de las estimaciones a las que se hará referencia en este capítulo no tienen sustentación bibliográfica ni aparecerán referenciadas las fuentes de las que se obtuvieron las mismas. Esto se debe a que las diferentes personas que estuvieron involucradas en el suministro de información –quienes eran todas de la misma empresa- pidieron no ser referenciadas.

Así mismo, las reducciones en costos indirectos que de este análisis se deriven se verán directamente reflejadas en la estructura de costos indirectos unificada planteada en este trabajo de tesis. El soporte de tales reducciones está en la estructura de costos del proyecto PV, del cual se hablara mas adelante, de donde salieron algunas de las propuestas hechas y analizadas en capítulos anteriores.

7.1 REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS GENERAL

MetroVivienda

La solución que anteriormente ofrecía MetroVivienda ya no está vigente ya que el sector de la construcción se ha fortalecido y puede emprender proyectos similares a los que emprendía esta entidad hace unos años. Anteriormente el esquema fue una salvación para sacar de la crisis a los constructores, a las familias que necesitaban un lugar donde vivir y a la ciudad que tenía que soportar enormes sobrecostos por concepto de desmarginalización.

Actualmente las cosas han cambiado de tal manera que ya las compañías de construcción se arriesgan a emprender grandes proyectos gracias a la experiencia que obtuvieron al participar en MetroVivienda. De esta manera, y debido a que la tierra urbanizable en Bogotá dejó de tener los bajos precios que se tenían cuando empezó a funcionar MetroVivienda las compañías constructoras vieron que podía ser mas rentable si ellas mismas compraban, urbanizaban y construían dichos lotes ya que se ahorraban la intermediación de la entidad y se seguían obteniendo economías de escala –única manera de emprender proyectos de vivienda popular rentables.

MetroVivienda debe cambiar su esquema de funcionamiento para poder seguir siendo viable como entidad pública y como impulsor de la vivienda de bajo costo en la ciudad. Esto se podría lograr si la entidad logra comprar lotes rurales e incorporarlos a la ciudad, poder con el que cuenta MetroVivienda. Esto debido a que algunas empresas ya han logrado vender lotes urbanizados a precios que le compiten fuertemente a MetroVivienda.

Economías de escala

La **figura 7** [Uniandes, 2002] muestra el resultado obtenido del impacto de la escala en los gastos administrativos del proyecto. La sensibilización de costos tuvo un estimativo de personal de apoyo en oficina y en el lugar del proyecto necesario para la construcción de un proyecto de vivienda popular de 250 a 1000 unidades. Según el estudio de la Universidad de los Andes, la eficiencia máxima del personal de apoyo se alcanza cuando los proyectos son de 1000 unidades o más. De esta manera, los ahorros que se pueden obtener por este concepto pueden llegar a representar hasta 3 SMLMV por unidad de vivienda.

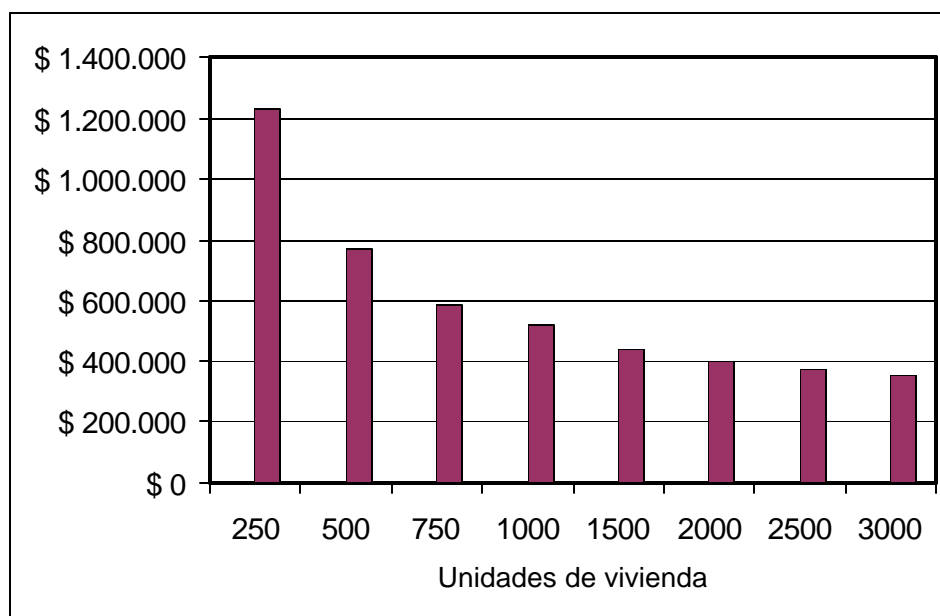


FIGURA 8. Impacto de la escala en el personal de apoyo.

Legislación

Como se ha visto la legislación juega un papel muy importante dentro de los proyectos de vivienda popular, ya que generalmente se logran disminuciones en impuestos con el fin de estimular la construcción de vivienda de interés social tanto en Bogotá como en el resto del país. Se han logrado rebajas sustanciales en el cobro de impuestos, especialmente con el IVA, ya que los constructores de este tipo de proyectos tienen derecho a un reembolso de dinero por concepto de la devolución de este impuesto; por lo que se reduce el valor final de la vivienda. Sin embargo, esas devoluciones de IVA no son objeto de este trabajo de tesis ya que el IVA está ligado a los costos de los materiales empleados en la construcción, es decir, en los costos directos.

Por otro lado, la legislación en materia de impuestos también afecta los plazos máximos para pagar impuestos. En el caso del predial, existen rebajas del 10% sobre el valor del impuesto si éste se paga dentro de una fecha límite, esto representaría una reducción en el costo final de la vivienda de 1SMLMV aproximadamente.

Gestión de tramitación y comercial

La gestión de tramitación y comercial que fueron mencionadas en la fase anterior de este trabajo implican una reducción en tiempos, lo que a su vez implica un aumento en la velocidad de ventas. Esta variable es una de las más importantes para la utilidad del constructor ya que el precio de venta de los productos no se puede ir cambiando de acuerdo a la velocidad con la que se está vendiendo el proyecto.

Si se analizan varios escenarios, en los cuales los proyectos se construyen y se venden en diez, catorce y dieciocho meses respectivamente se observan los siguientes resultados [Uniandes, 2002]:

- Los escenarios de catorce y dieciocho meses incrementan los costos por una parte porque al ser mayor el tiempo de ejecución del proyecto se aumentan los costos financieros del mismo al demorarse éste en recibir ingresos; y por otro lado porque los costos del personal de apoyo están ligados directamente al tiempo de duración del proyecto.
- Existen sobrecostos tales para los escenarios de 14 y 18 meses tales que los proyectos se penalizan con 1.5 y 3 SMLMV respectivamente.

Nuevos esquemas de construcción

Los nuevos esquemas de construcción surgen como una solución de reducción de costos como tal, y reducen al máximo los costos de la vivienda por dos lados:

1. La venta de lotes urbanizados directamente a las familias de bajos recursos
2. Nuevo esquema de construcción, donde se trabaja con los recursos de las familias y no con recursos propios o de créditos.

Cuando se venden lotes urbanizados las empresas constructoras solo incurren en los costos de terrenos y urbanización, lo cual elimina los costos financieros y acelera las ventas. Por medio de este nuevo esquema se puede ahorrar hasta 8 SMLMV por unidad de vivienda.

Aplicando las propuestas dadas en este trabajo se pueden llegar a obtener reducciones en costos de hasta 12 SMLMV en el valor final de una unidad de vivienda unifamiliar, lo cual se puede resumir en el siguiente cuadro:

Solución	reducción en el valor final de la vivienda (SMLMV)
MetroVivienda	0
Economías de escala	3
Legislación	0
Gestión de tramitación y comercial	1
Nuevos esquemas de construcción	8
Total	12

TABLA 20. Cuadro de resumen reducción de costos indirectos.

7.2 REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS ESPECIFICOS

El proyecto PV, realizado por la misma empresa constructora del proyecto TT, es desde su concepción está destinado a satisfacer la demanda de familias de bajos recursos que no pueden acceder a la oferta legal de vivienda en Bogotá. El proyecto PV es un proyecto de vivienda unifamiliar realizado en asocio con COMFENALCO cuyas unidades de vivienda son ofrecidas a 65 SMLMV. Para dicho proyecto se emplearon algunas de las propuestas de reducción de costos indirectos planteadas durante la fase analítica de este trabajo como se puede observar en la siguiente tabla, donde se compara la incidencia de costos indirectos sobre el valor de venta de las unidades de vivienda planteada en la **Tabla**

14 con la obtenida de haber aplicado dichas propuestas. La información del proyecto PV se encuentra en el **Anexo 4 - Cuadros 1 y 3**.

Estructura de costos indirectos	Incidencia		Observaciones
1. Honorarios	% Ventas		
		PV	
Proyecto arquitectónico	0,7%	0,4%	
Proyecto de suelos y cimentación	0,1%	0,1%	
Proyecto estructural	0,2%	0,2%	
Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias	0,1%	0,03%	
Proyecto instalaciones eléctricas y afines	0,1%	0,03%	
Presupuesto	0,2%	0,0%	
Control de costos	0,7%	0,0%	Funciones realizadas por personal de la empresa constructora
Programación y control	0,8%	0,0%	
Interventoría de obra	2,0%	0,0%	
Construcción	8,0%	5,2%	
Gerencia del proyecto	3,7%	4,3%	
Total	16,4%	10,3%	
2. Impuestos			
Predial y complementarios	1,0%	0,2%	Tres años de Impuesto Predial
Licencia de Urbanismo	0,1%	0,0%	
Licencia de construcción	0,1%	0,1%	
Tramite corporaciones	0,2%	0,0%	No se tiene préstamo
Industria y comercio	0,6%	0,6%	
Otros	0,1%	0,0%	
Total	2,1%	0,8%	
3. Derechos de conexión			
Acueducto, alcantarillado y gas	0,7%	0,5%	No se pagan derechos de conexión de gas
Energía eléctrica	0,4%	0,5%	
Teléfonos	0,5%	0,0%	No se pagan derechos de conexión
Total	1,6%	1,0%	
4. Seguros y garantías	0,3%	0,1%	
5. Gastos Administración			
Legales	1,3%	0,0%	Los subsidios ya han sido otorgados por COMFENALCO
Generales	3,7%	0,5%	Duración del proyecto: 9 meses
Total	5,0%	0,5%	
6 Costos de ventas			
Promoción y publicidad	0,8%	0,8%	
Comisiones de venta	0,1%	0,2%	
Gastos de escrituración	0,4%	0,3%	
Post-venta	0,3%	0,3%	
Total	1,6%	1,5%	
7 Financieros	2,1%	0,0%	

Tabla 21. Cuadro comparativo propuestas de reducción de costos

En resumen, aplicando las propuestas hechas y como se puede observar en el proyecto PV, se pueden llegar a reducciones de costos indirectos en un 15% aproximadamente. Sin embargo, vale la pena aclarar que la escala del proyecto influye enormemente ya que el proyecto PV consta de 182 unidades y dura 9 meses mientras el proyecto TT consta de 321 unidades y tiene una duración de 14 meses. Este factor influye en el valor de impuestos tales como el predial y en los gastos generales principalmente.

Dados estos dos factores, impuestos y gastos generales, se puede hablar de una reducción real en costos indirectos de alrededor de 12% sobre ventas, cifra que sigue siendo muy cercana al valor propuesto inicialmente. Así mismo, no es posible comparar el proyecto TT con el proyecto PV debido a que ambos proyectos fueron concebidos, razón por la cual no se usó la estructura de costos indirectos del proyecto TT como base total para la construcción de la incidencia de éstos sobre el valor de ventas, sino que se usó en compañía de diferentes estructuras de costos proporcionadas por la misma compañía que facilitó los proyectos TT y PV.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estado Actual:

A pesar de la difícil situación por la que pasó la industria de la construcción en Colombia, se ha logrado reactivar la economía del país gracias al esfuerzo conjunto del gobierno y de las empresas constructoras. El gobierno central ha fijado políticas para que la oferta de vivienda esté medianamente acorde con la demanda existente en todos los estratos socioeconómicos, principalmente para los sectores menos favorecidos de la sociedad. Esto se ha logrado a través del otorgamiento de subsidios para compra de vivienda a las familias de bajos recursos y estímulos tributarios a las empresas del sector. Las empresas constructoras tuvieron que cambiar su esquema de funcionamiento y adaptarse al nuevo negocio o podrían dejar de existir. De esta manera, tuvieron que reducir fuertemente sus utilidades y lograr economías de escala con el fin de obtener una buena rentabilidad del negocio. Así pues, la competencia en el sector se disparó y se llegaron a soluciones atractivas para el mercado y para las mismas compañías.

La reducción en costos directos de construcción ha llegado a un punto donde no se pueden hacer reducciones de costos significativas, por lo que muchas compañías optaron por hacerle frente a los costos indirectos para poder adquirir una mayor participación en el mercado de la vivienda popular. De esta manera, se ha hecho más ágil la gestión de los trámites correspondientes, el producto ofrecido está más acorde con las necesidades del mercado, se eliminan intermediarios en la cadena de valor, entre muchas otras opciones de

reducir este tipo de costos. Con esta competitividad tan fuerte en el sector, se fortalecieron las empresas y se beneficiaron los compradores de vivienda en todos los estratos socioeconómicos.

Metodología:

Mediante el uso de la metodología formal propuesta en la Ingeniería de Valor se logran obtener reducciones de costos indirectos en un 12% sobre el valor de ventas del proyecto, lo cual sumado a una reducción de costos directos obtenida bajo el mismo esquema se pueden obtener reducciones del orden de 40% sobre el valor del proyecto. Por esta razón se recomienda que las propuestas formuladas en este trabajo de tesis se lleven a cabo en un contexto total de proyecto, es decir, que al buscar reducciones de costo se haga tanto en costos directos como en costos indirectos.

La metodología recomienda la conformación de un equipo multidisciplinario, la cual no fue tomada en cuenta en este trabajo, es indispensable para poder llegar a formular propuestas con un mayor peso, ya que el equipo multidisciplinario brinda conocimiento en todas las áreas que una compañía constructora pueda tener; como lo son el área legal, financiera, etc.

Se recomienda utilizar la metodología propuesta por la Ingeniería de Valor para lograr reducciones de costos ya que con ésta se logran identificar los componentes de mas importantes dentro de la estructura de costos un proyecto determinado y plantear soluciones, analizarlas y llevarlas a cabo. Este proceso no puede ser llevado a cabo a no ser que se plantee una estructura similar a la de esta metodología.

Reducciones de costos indirectos

En este trabajo de grado se formularon algunas propuestas de reducción de costos indirectos, las cuales arrojaron que se podría llegar a una reducción de los mismos en un 12% sobre el valor de ventas de un proyecto. Esto gracias a que se planteó como principal solución asociarse con una caja de compensación para lograr una reducción significativa de costos. Las cajas de compensación son las encargadas de administrar y otorgar los subsidios para la adquisición de vivienda ofrecidos por el gobierno. De esta manera, cuando el proyecto se inicia ya están asegurados los compradores y los subsidios que van a ser otorgados, así se logra superar la etapa más difícil de un proyecto de vivienda popular: la velocidad de ventas, la cual determina el éxito del mismo.

Esta no puede ser la única manera de asegurar clientes, lo cual quedó planteado en este trabajo de tesis, ya que, si bien con las cajas de compensación se aseguran los subsidios no se pueden asegurar los clientes si el producto ofrecido no esta acorde con las tendencias del mercado. Si éste no satisface lo que los potenciales compradores están buscando el proyecto puede llegar a ser un fracaso. Es indispensable que las compañías constructoras conozcan muy bien a sus clientes, sus necesidades, sus gustos, su manera de ver la comodidad. Esto se logra haciendo estudios de mercadeo que incluyan todas las variables anteriores.

Algunas empresas constructoras ejecutan proyectos como el arquitectónico, el estructural, entre otros para reducir costos indirectos y en realidad se logra una reducción en honorarios como se observó en la **Tabla 20**. Sin embargo, esta herramienta de reducción de costos por honorarios no es la mejor opción, ya que en algunos casos la empresa puede obtener mayores utilidades de un determinado proyecto pero los costos fijos de tener cierta

cantidad de empleados pueden hacer que su situación financiera se vea afectada. Se recomienda que estos proyectos sean contratados con una sola empresa de consultoría, como ya se había planteado, para lograr un mayor poder de negociación y así obtener un descuento significativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[**Bearden, 2001**] Marketing, Principles & Perspectives; William O. Bearden, Thomas N. Ingram, Raymond W. LaForge.

[**Camacol, 2000**] Boletín de Análisis #5. Impuestos, tasas y contribuciones en la estructura de precios de la Vivienda de Interés Social.

[**Camacol, 2001**] Eduardo Jaramillo Robledo, Camilo Silva Zarate. Vivienda Social, un reto estructural.

[**Construdata, 2002**] Revista Construdata, Edición Especial 20 años. Junio-Agosto de 2002.

[**Cristancho, 2000**] Alternativas económicas y eficientes en la urbanización para vivienda de interés social, Javier Humberto Cristancho Salas. UNIANDES 2000.

[**Escobar, 1999**] Andrés Escobar. Plan de desarrollo, Proyecto MetroVivienda. Bogotá, 1999.

[**Gestiopolis.com, Abril 2003**]

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/eco/no12/escalaaprendiza/je2.htm>

[**Minhacienda, 2001**] Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Decreto No. 1243 de 22 de Junio de 2001.

[**Oglesby, 1989**] Productivity Improvement in Construction, Clarkson H. Oglesby, Henry W. Parker, Gregory A. Howell.

[Prieto, 2000] Estudio económico de sistemas estructurales prefabricados para vivienda de interés social. Javier Mauricio Prieto Osorio, Milton Iván Flórez Aguilar. UNIANDES 2000.

[Puyana, 1995] Germán Puyana García. Control Integral de la edificación. Bhandar Editores, 1995.

[Rojas, 1999] Pedro Abelardo Rojas Romero, Vivienda de Interés social: Aspectos tanto de calidad como de eficiencia en costos. UNIANDES 1999.

[S.C.A, 1989] Sociedad Colombiana de Arquitectos, Decreto 2090 del 13 de Septiembre de 1989.

[S.H.D, 2002] Secretaria de Hacienda Distrital. Acuerdo 76 del año 2002 por el cual se determina para el año gravable 2003 la base gravable mínima del impuesto predial unificado.

[Uniandes, 2002] Investigación sobre Vivienda Popular, Informe Final. Facultad de Arquitectura, Departamento de Ing. Civil y ambiental.

[Villota, 2002] Álvaro Villota Bernal, La gerencia para sistemas industrializados de V.I.S, Exposición en PowerPoint para el Seminario Construcción Con Sistemas Industrializados de Muros en Concreto ASOCRETO - Bogotá, Abril 13 de 2002.

ANEXO 1

TABLAS PARA EL CÁLCULO DE HONORARIOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



TABLA A: Tabla para el cálculo de honorario arquitectónico para construcciones en serie

Tabla A				
	% Tarifa 1 und.	V/parcial en % de 1 und	V/acum. en % 1 Und	Unidades Acumuladas
Primera Unidad	100%	100%	100%	1
siguientes 4	40%	160%	260%	5
Siguientes 5	30%	250%	410%	10
Siguientes 10	20%	200%	610%	20
Siguientes 30	10%	300%	910%	50
Siguientes 50	7,5%	375%	1285%	100
Siguientes 200	5%	1000%	2285%	300
En adelante	4%			

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



TABLA B: Categorías 1 y 2 para el calculo de honorario de Ingeniería eléctrica

Categoría 1					
Valor obra en SMLMV	0-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000
Proyecto	10	8	6	5	4
Presupuesto	1	1	1	1	1
Administración	14	14	12	11	10
Interventoría	5	5	4	3	3
Ingeniería	4	4	3	2	2

Categoría 2					
Valor obra en SMLMV	0-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000
Proyecto	10	8	6	5	4
Presupuesto	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Administración	15	15	14	13	12
Interventoría	6	5	5	4	3
Ingeniería	5	4	3	3	2

ANEXO 2

INFORMACION BASE PARA EL ANÁLISIS DE PARETO

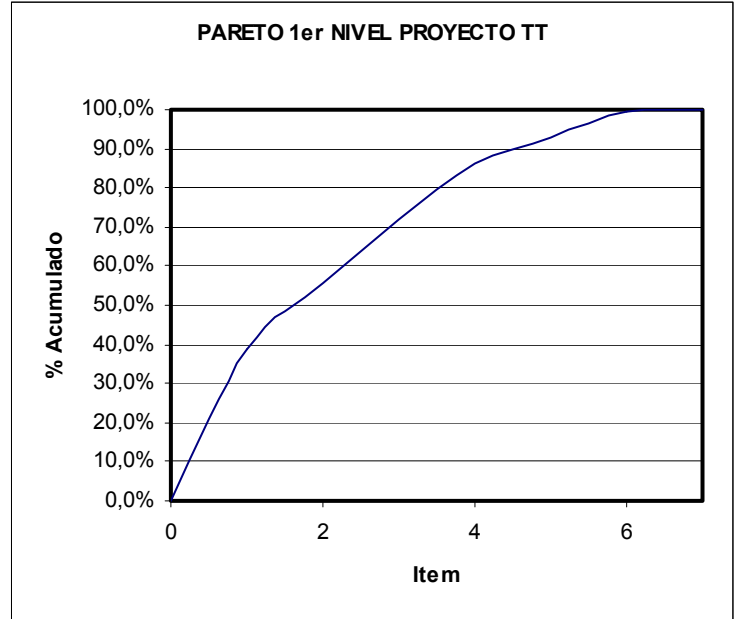
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería
 Departamento de Ingeniería Civil
 Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



CUADRO 1: ANÁLISIS DE PARETO DE PRIMER NIVEL DE DETALLE –TT-

COSTOS INDIRECTOS PROYECTO TT			
Ítem	Costo	% Costo Total Ind.	% Acum.
1 Gastos Administración	523.099	39%	39%
2 Costos Ventas	228.783	17%	56%
3 Financieros	223.907	17%	72%
4 Honorarios	187.339	13,9%	86%
5 Impuestos	90.217	6,7%	93%
6 Derechos de conexión	89.880	6,6%	99%
7 Seguros y garantías	9.365	0,7%	100%
Total Costos Indirectos	1.352.590	100%	



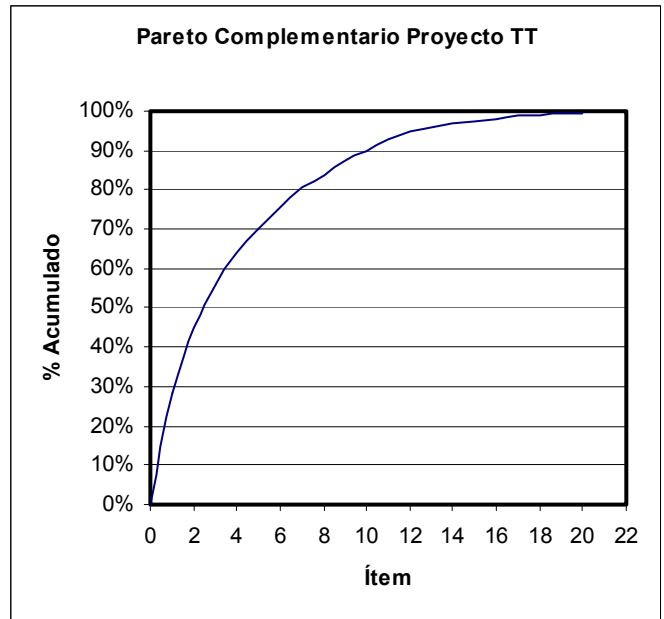
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil
Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



CUADRO 2: ANÁLISIS DE PARETO COMPLEMENTARIO DE PRIMER NIVEL –TT-

COSTOS INDIRECTOS PROYECTO TT				
Ítem		Costo	% Costo	% acum.
1	Generales	385.647	28,51%	28,51%
2	Financieros	223.907	16,55%	45,07%
3	Legales admón.	137.452	10,16%	55,23%
4	Interventoría de obra	118.599	8,77%	64,00%
5	Promoción y publicidad	84.327	6,23%	70,23%
6	Otros ventas	75.940	5,61%	75,85%
7	Industria y comercio	63.246	4,68%	80,52%
8	Acueducto y alcantarillado	44.940	3,32%	83,84%
9	Energía eléctrica	44.940	3,32%	87,17%
10	Proyecto arquitectónico	38.047	2,81%	89,98%
11	Gastos de escrituración	36.893	2,73%	92,71%
12	Post-venta	31.623	2,34%	95,04%
13	Proyecto estructural	13.871	1,03%	96,07%
14	Predial y complementarios	10.460	0,77%	96,84%
15	Seguros y garantías	9.365	0,69%	97,54%
16	Tramite corporaciones	9.240	0,68%	98,22%
17	Licencia de construcción	7.272	0,54%	98,76%
18	Proyecto de suelos y cimentación	5.449	0,40%	99,16%
19	Reglamento de propiedad horizontal	4.953	0,37%	99,53%
20	Proyecto instalaciones hidráulicas	2.972	0,22%	99,75%
21	Proyecto instalaciones eléctricas	3.448	0,25%	100,00%
	Total	1.352.590	100,00%	



ANEXO 3

IMPUESTOS QUE SE DEBEN PAGAR EN UN

PROYECTO DE VIVIENDA POPULAR

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



IMPUESTOS A PAGAR EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCION

Nº	DESCRIPCION	TASA	LIQUIDACION % BASE	FACTOR
1	CONTRIBUCIONES DE ORDEN NACIONAL			18,51%
1.1	RENTA	35,00%	10,0	3,50%
1.2	SUPERSOCCIADES PREDIAL	0,50%	90,0	0,45%
1.3	REGISTRO			1,41%
1.3.1	HIP. CRED. CONSTRUCTOR	0,50%	55,0	0,28%
1.3.2	LIBERAC. HIPT. CRED. CONS.	0,50%	55,0	0,28%
1.3.3	ESCRIT. VENTA	0,50%	100,0	0,50%
1.3.4	HIP. CRED. COMPRADOR	0,50%	70,0	0,35%
1.3.5	REGLAMENTO COPROPIEDAD	0,01%	50,0	0,01%
1.4	NOTARIALES			0,93%
1.4.1	HIP. CRED. CONSTRUCTOR	0,33%	55,0	0,18%
1.4.2	LIBERAC. HIPT. CRED. CONS.	0,33%	55,0	0,18%
1.4.3	ESCRIT. VENTA	0,33%	100,0	0,33%
1.4.4	HIPT. CRED. COMPRADOR	0,33%	70,0	0,23%
1.4.5	REGLAMENTO COPROPIEDAD	0,01%	100,0	0,01%
1.5	I.T.A.			0,31%
1.5.1	MATERIALES	16,00%	40,5	6,48%
1.5.2	CONTRAT. TODO COSTO	16,00%	5,7	0,91%
1.5.3	HONORARIOS DE CONSTRUCCION	16,00%	3,6	0,58%
1.5.4	SERVICIOS NOTARIALES	16,00%	0,0	0,00%
1.5.5	CURADURIAS URBANAS	16,00%	0,1	0,02%
1.5.6	COMISION VENTA	16,00%	2,0	0,32%
1.5.7	EST. TIT. MAYOR EXTENSION	16,00%	0,0	0,00%
1.6	TIMBRE			0,30%
1.6.1	CRED. CONSTRUCTOR	0,50%	55,0	0,28%
1.6.2	CONTRATOS	0,50%	5,7	0,03%
1.7	APORTES PARAFISCALES			3,60%
1.7.1	SENA	2,00%	13,5	0,27%
1.7.2	FIC - SENA	0,50%	13,5	0,07%
1.7.3	SEGURO SOCIAL	17,20%	13,5	2,32%
1.7.4	I.C.B.F.	3,00%	13,5	0,41%
1.7.5	CAJA DE COMPENSACION	4,00%	13,5	0,54%
2	CONTRIBUCIONES DE ORDEN DEPARTAMENTAL			3,37%
2.1	BENEFICENCIA (BOL. FISCAL)			3,36%
2.1.1	HIPT. CRED. CONSTITUCION	1,20%	55,0	0,66%
2.1.2	HIPT. CRED. LIBERACION	1,20%	55,0	0,66%
2.1.3	ESCRIT. VENTA	1,20%	100,0	1,20%
2.1.4	HIPT. CRED. COMPRAD.	1,20%	70,0	0,84%
2.1.5	ESC. CESIONES TIPO A	1,10%	0,0	0,00%
2.2	ESTAMPILLA PROVISIONAL	0,01%	100,0	0,01%
3	CONTRIBUCIONES DE ORDEN MUNICIPAL			1,50%
3.1	PLANEACION MUNICIPAL	0,30%		0,02%
3.1.1	DELINEACION Y URBANISMO	0,01%	100,0	0,01%
3.1.2	USO DEL SUELO (1X1000)	0,00%	100,0	0,00%
3.1.3	IMPUESTO NOMENCLATURA (3X1000)	0,00%	100,0	0,00%
3.2	CURADURIA URBANA	0,00%		0,00%
3.2.1	CONCEP. NORMAS URBAN.	0,00%	100,0	0,00%
3.2.2	CONSULTA VECINOS	0,00%	100,0	0,00%
3.2.3	LICENCIA DE URBANISMO	0,58%	100,0	0,58%
3.2.4	LICENCIA DE CONSTRUCCION	0,24%	100,0	0,24%
3.2.5	REV. REGLAM. PROP. HORIZ.	0,00%	100,0	0,00%
3.2.6	NOMENCLATURA	0,05%	100,0	0,05%
3.3	TESORERIA MUNICIPAL			0,62%
3.3.1	PREDIAL	0,02%	100,0	0,02%
3.3.2	INDUSTRIA Y COMERCIO	0,60%	100,0	0,60%
4	CONTR. METROPOLITANO			2,88%
4.1	A. METROP. CES. TIPO A	2,85%	100,0	2,85%
4.2	A VALUO CESIONES	0,03%	100,0	0,03%
COSTO DE LOS IMPUESTOS SOBRE EL TOTAL SOBRE LA VENTA				26,26%

ANEXO 4

INFORMACION PROYECTOS TT Y PV

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular



CUADRO 1: ESTRUCTURA DE COSTOS INDIRECTOS PROYECTOS TT Y PV

Estructura de costos indirectos	PROYECTO TT		PROYECTO PV	
	Valor	% Valor total	Valor	% Valor total
1. Honorarios				
1.1 Proyecto arquitectónico	\$ 38.047	2,8%	\$ 12.467	1,5%
1.2 Proyecto de suelos y cimentación (Incluye estudio topográfico)	\$ 5.449	0,4%	\$ 3.500	0,4%
1.3 Proyecto estructural	\$ 13.871	1,0%	\$ 6.000	0,7%
1.4 Proyecto instalaciones hidráulicas y sanitarias (Incluye P. Gas)	\$ 2.972	0,2%	\$ 1.000	0,1%
1.5 Proyecto instalaciones eléctricas y afines	\$ 3.448	0,3%	\$ 1.000	0,1%
1.6 Proyecto instalaciones de gas	\$ 0	0,0%	-	0,0%
1.7 Presupuesto	\$ 0	0,0%		0,0%
1.8 Control de costos	\$ 0	0,0%		0,0%
1.9 Programación y control	\$ 0	0,0%		0,0%
1.10 Reglamento de propiedad horizontal	\$ 4.953	0,4%		0,0%
1.11 Interventoría de obra	\$ 118.599	8,8%		0,0%
1.12 Construcción	\$ 0	0,0%	\$ 184.159	21,5%
1.14 Gerencia del proyecto	\$ 0	0,0%	\$ 145.454	17,0%
1.15 Otros			\$ 5.000	0,6%
Subtotal	\$ 187.339	13,9%	\$ 358.581	41,9%
2. Impuestos				0,0%
2.1 Predial y complementarios	\$ 10.460	0,8%	\$ 6.500	0,8%
2.2 Licencia de construcción	\$ 7.272	0,5%	\$ 2.243	0,3%
2.3 Licencia de Urbanismo	\$ 0	0,0%	\$ 0	0,0%
2.4 Tramite corporaciones	\$ 9.240	0,7%	\$ 0	0,0%
2.5 Otros		0,0%	\$ 65.955	7,7%
2.6 Industria y comercio	\$ 63.246	4,7%	\$ 22.801	2,7%
Subtotal	\$ 90.217	6,7%	\$ 90.999	10,6%
3. Derechos de conexión				0,0%
3.1 Acueducto y alcantarillado	\$ 44.940	3,3%	\$ 20.500	2,4%

3.2 Energía eléctrica	\$ 44.940	3,3%	\$ 20.500	2,4%
3.3 Teléfonos	\$ 0	0,0%	\$ 0	0,0%
3.4 Gas	\$ 0	0,0%	\$ 0	0,0%
Subtotal	\$ 89.880	6,6%	\$ 41.000	4,8%
4. Seguros y garantías				0,0%
4.1 Responsabilidad civil extracontractual		0,0%		0,0%
4.2 Manejo de anticipo		0,0%		0,0%
4.3 Cumplimiento de contrato		0,0%		0,0%
4.4 Otros		0,0%		0,0%
Subtotal	\$ 9.365	0,7%	\$ 2.500	0,3%
5. Gastos Administración				0,0%
5.1 Legales	\$ 137.452	10,2%	\$ 0	0,0%
5.2 Generales	\$ 385.647	28,5%	\$ 18.000	2,1%
Subtotal	\$ 523.099	38,7%	\$ 18.000	2,1%
6. Costos de ventas				0,0%
6.1 Promoción y publicidad	\$ 84.327	6,2%	\$ 31.450	3,7%
6.2 Comisiones de venta		0,0%	\$ 285.907	33,4%
6.3 Gastos de escrituración	\$ 36.893	2,7%	\$ 9.828	1,1%
6.4 Otros	\$ 75.940	5,6%	\$ 8.000	0,9%
6.5 Post-venta	\$ 31.623	2,3%	\$ 9.828	1,1%
Subtotal	\$ 228.783	16,9%	\$ 345.013	40,3%
7. Financieros	\$ 223.907	16,6%	\$ 0	0,0%
Total	\$ 1.352.590	100,0%	\$ 856.093	100,0%

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**Facultad de Ingeniería****Departamento de Ingeniería Civil****Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular****CUADRO 2: ESTRUCTURA DE COSTOS PROYECTO TT**

**PROYECTO TT. CASAS 100 SMLMV -303 CASAS + 18
LOCALES. COSTOS A 16 JUL. 2002 RITMO DE VENTAS: 30
UN/MES. DURACIÓN DEL PROYECTO 14 MESES.
VALORES EN MILES**

		VALOR	% COSTO TOTAL
1	TERRENO	\$ 2.091.952	18,85%
2	URBANISMO EXTERNO	\$ 299.141	2,84%
3	CONSTRUCCIÓN	\$ 5.853.259	55,53%
4	HONORARIOS	\$ 197.784	1,88%
5	IMPUESTOS	\$ 189.462	1,80%
6	GASTOS ADMON	\$ 523.099	4,69%
7	GASTOS VENTAS	\$ 228.783	2,17%
8	FINANCIEROS	\$ 223.907	2,12%
	TOTAL EGRESOS	\$ 9.607.389	
	VENTAS	\$ 10.540.920	
	UTILIDAD	\$ 950.802	9%

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Reducción de Costos Indirectos en Vivienda Popular

**CUADRO 3: ESTRUCTURA DE COSTOS PROYECTO PV****PROYECTO PV. CASAS 70 SMLMV -182 CASAS. COSTOS
A 15 MAY. 2003 RITMO DE VENTAS: 40 UN/MES.
DURACIÓN DEL PROYECTO 5 MESES. VALORES EN
MILES**

	VALOR	% COSTO TOTAL
1 TERRENO	\$ 815.697	20,75%
2 URBANISMO INTERNO	\$ 224.093	5,70%
3 CONSTRUCCIÓN	\$ 2.077.898	52,86%
4 HONORARIOS	\$ 406.608	10,34%
5 IMPUESTOS	\$ 75.044	1,91%
6 GASTOS ADMON	\$ 18.000	46,00%
7 GASTOS VENTAS	\$ 59.106	1,50%
8 FINANCIEROS	\$ 0	0,00%
TOTAL EGRESOS	\$ 3.676.446	
VENTAS	\$ 3.931.200	
UTILIDAD	\$ 254.754	6,48%