
PROYECTO EN CONSTRUCCIÓN III

“EL PROYECTO DE GRADO”

“URBANIZACIÓN LA SAMARIA”

MUNICIPIO DE MANIZALES

JOSÉ ALEXANDER BUITRAGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

CENTRO REGIONAL MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CONSTRUCCIÓN EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA

MANIZALES

6 DE JUNIO DE 2010

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
INTRODUCCIÓN	4
1. OBJETIVO GENERAL	5
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
2. METODOLOGÍA	6
3.1 LOCALIZACIÓN.....	7
3.2 ZONIFICACIÓN	8
4. LOTEO Y VÍAS.....	9
5. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO.....	10
5.1 ÁREA SEGÚN CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN	11
5.2 NÚMEROS DE LOTES POR MANZANA	11
MANZANA No. 4	11
5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DELA MANZANA 4 (Unidad Básica).....	13
5.3.1 Localización y replanteo (manejo de desniveles:.....	13
6. POBLACIÓN.....	17
6.1 ESTRATIFICACIÓN SOCIAL.....	18
7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	19
7.1 ANÁLISIS FINANCIERO.....	19
7.1.1. Evaluación Financiera.....	20
7.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA	20
7.2.1 Instrumentos de financiación utilizados para el desarrollo del programa de vivienda Samaria Manzana 4.	21
7.3 FINANCIACIÓN VIVIENDA BÁSICA MANZANA 4.....	22
7.4 PRESUPUESTOS MANO DE OBRA Y MATERIALES MANZANA 4	22
8. SERVICIOS PÚBLICOS	24
8.1 ENERGÍA.....	24
8.1.1 Instalación de redes eléctricas.	24
8.2 AGUA Y ALCANTARILLADO.....	27
8.2.1 Servicio de acueducto.....	27

9. SALUD.....	28
10. RECREACIÓN	28
11. PLANOS ESTRUCTURALES	29
12. CRITERIO BÁSICO DE ESTRUCTURA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS CASAS DE LA MANZANA 4	31
13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	32
13.1 PRELIMINARES	32
13.2 ESTRUCTURAS EN CONCRETO.....	34
13.3 MAMPOSTERÍA	34
13.4 CUBIERTA.....	35
13.5 INSTALACIONES SANITARIAS	35
13.6 INSTALACIONES HIDRÁULICAS	35
13.7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	36
13.8 CARPINTERÍA METÁLICA	36
13.9 ENCHAPES Y ACCESORIOS.....	37
13.10 APARATOS SANITARIOS.....	37
14. URBANISMO.....	38
14.1 CLASIFICACIÓN DE VÍAS.....	38
14.2 ANDENES	40
14.3 ANTEJARDINES	40
15. ORDEN DE ACTIVIDADES	41
16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	42
17. PRESUPUESTO UNIFAMILIAR SAMARIA	44
18. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU.....	47
19. SEGUIMIENTO AL DESARROLLO DEL PROYECTO ACTIVIDADES Y EVOLUCIÓN DE LAS OBRAS	62
19.1 ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE LOS DIFERENTES PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	63
CONCLUSIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas principales de la población menos favorecida, en el país, es la carencia de vivienda propia, asociada a la población que habita en zonas de alto riesgo y condiciones extremas, el municipio de Manizales comenzó a establecer procesos de construcción de las zonas de expansión residencial, la Caja de la Vivienda Popular, programó la construcción de varios proyectos de urbanización en la COMUNA CIUDADELA DEL NORTE (5) de la ciudad de Manizales, dentro de estos proyectos está la URBANIZACIÓN SAMARIA, dicho proyecto contempló la construcción de un barrio de viviendas de interés social dirigido a familias que requerían ser reubicadas de sus lugares de habitación porque se encontraban en zonas de alto riesgo por deslizamiento, este programa de vivienda proporcionó una mejor calidad de vida a estas personas.

El proyecto, que se desarrolló por etapas, contempló en esta primera etapa, la construcción de varias manzanas de viviendas, para lo cual me correspondió la construcción de la Manzana # 4 , desempeñándome como contratista de obra , con un contrato de obra a mi nombre , la experiencia adquirida en la ejecución de esta obra fue muy importante ya que se trato de la ejecución de la construcción de viviendas desde su inicio hasta su terminado, es decir desde las excavaciones para su cimentación hasta la terminación de las casas con acabados, siguiendo paso a paso cada una de las etapas constructivas de las viviendas. Considero que este obra fue la base fundamental para mi proyecto de grado, con esta obra se logró la transformación social de sus beneficiados dentro del entorno general para la población de la ciudad de Manizales.

1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar mi propio proyecto paralelo al que realmente se desarrolló en el campo, el proyecto consistió en la construcción de 519 soluciones de viviendas de interés social, en el barrio la Samaria para las familias clasificadas en el Sisben 1 y 2 o familias provenientes de zonas de alto riesgo.

El proyecto SAMARIA formó parte del programa de vivienda que contempla el P.O.T. encaminado a dar soluciones de vivienda a bajos costos, con presupuestos ajustados a los niveles socioeconómicos propuestos las cuales deben ser dotadas de todos los servicios públicos primarios: Agua potable, Saneamiento Básico y Energía Eléctrica.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El beneficio social al construir viviendas de 36.15 m² en lotes de 50 m² contemplando un desarrollo progresivo, reubicando familias que tienen sus viviendas en zonas subnormales y que presentaban características de peligrosidad, por estar en zonas no aptas para la construcción
- Participar en la ejecución de las obras de construcción desde el trazado sobre el terreno perfilado de las obras de urbanismo y loteo de las diferentes Manzanas a construir.
- Aplicar los conocimientos técnicos adquiridos en los estudios hasta ahora realizados corroborando la correcta aplicación de los diferentes diseños estructurales en la cimentación.
- Aprovechar la evolución de los procesos constructivos de las viviendas para practicar y adquirir experiencia de los diferentes procesos.
- Conocer mejor las diferentes normas que rigen la correcta construcción de vías y obras de urbanismo según el código de construcción vigente para el municipio de Manizales.

2. METODOLOGÍA

Adquirir experiencia en el desarrollo de las diferentes etapas de los procesos constructivos de las edificaciones, desde su inicio hasta su entrega.

La administración municipal, tiene como ente descentralizado, la CAJA DE LA VIVIENDA POPULAR, entidad que tiene por objeto el desarrollo y ejecución de los diferentes programas de vivienda de interés social, que el municipio de Manizales tiene, para el beneficio de la comunidad, de acuerdo al programa de gobierno, según los recursos y proyectos aprobados por el Concejo Municipal.

La CAJA DE LA VIVIENDA POPULAR, dirigió la parte administrativa durante la ejecución de las obras, a través de la oficina técnica, la cual dirigió la parte de interventoría, nombrando un ingeniero residente y varios inspectores. Para los efectos de ejecución de obras civiles, la CAJA celebró varios contratos individuales asignando por manzana, a cada contratista, cada manzana de viviendas asignada tiene un loteo con medidas iguales y un plano tipo para la construcción, el objeto de los contratos consistió en: ejecutar la mano de obra para la cimentación y, construcción de mampostería, acabados básicos, para el total de viviendas de cada manzana (unidad básica lista para habitar).

Cada contratista fue responsable de personal, obreros, oficiales y el que consideró necesario para el desarrollo normal de las actividades, las cantidades de obra ejecutada y pago se realizaron en actas parciales; las cantidades para las preactas, las llevó el contratista y las comparó con el personal de interventoría. Al finalizar la obra de construcción de la manzana No. 4, se entregó a satisfacción a la interventoría, quien a la vez entregó las viviendas a la empresa estatal: CAJA DE LA VIVIENDA POPULAR.

Como contratista de este proyecto, me correspondió la construcción de la manzana No. 4, esta manzana tenía inicialmente programado construir 24 viviendas, pero ya en el terreno, al realizar el replanteo de redes de alcantarillados y vías, el lote se alargó dando capacidad para cuatro viviendas más, de esta manera se debieron realizar varias modificaciones, se modificó la licencia urbanística, se modificó igualmente mi contrato de obra, y los demás ajustes pertinentes al presupuesto, las nuevas viviendas programadas se ajustaron a los

extremos del lote , en consecuencia en la manzana # 4 se construyeron en total 28 viviendas.

De esta manera, el aporte al desarrollo del proyecto, fue directo, es decir, el hecho de ser el constructor de esta manzana, me permitió llevar paso a paso el desarrollo de todos los procesos constructivos, técnicos, administrativos y rendimientos de las obras ejecutadas.

3. PROYECTO URBANIZACIÓN SAMARIA

3.1 LOCALIZACIÓN

El Barrio Samaria está ubicado en el norte de la Ciudad en una topografía de pendiente, con fácil acceso vehicular, colindante con varios barrios de la ciudad y zona de reserva forestal.

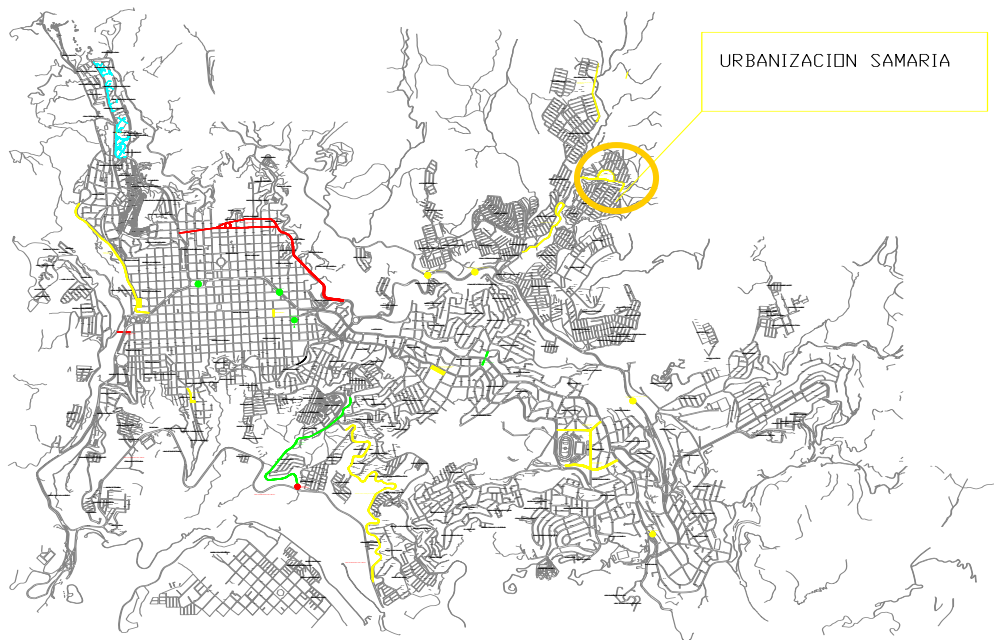


Gráfico ilustrativo 1. Localización del proyecto en la ciudad de Manizales

3.2 ZONIFICACIÓN

El proyecto se desarrolla en el municipio de Manizales, capital del departamento de Caldas, república de Colombia – Sur América, en el sector noreste, en área periférica de la ciudad a 20 minutos del centro del casco urbano del Municipio, en el terreno denominado Samaria que comprende aproximadamente 20.73 Hectáreas (207.399 m²). A su alrededor se encuentran barrios como: San Cayetano, Comuneros, Peralonso, Fanny González, Sinaí, Bengala, Bosques del Norte, entre otros. El proyecto se encuentra amarrado a la malla vial existente. El municipio de Manizales desarrolló la construcción de la avenida El Guamo la cual empalmó con el acceso directo a esta urbanización. Este sector pertenece a estratos de clase baja y a la comuna 5.

El sector cuenta con buen servicio de transporte lo cual hace fácil la comunicación con barrios que circundan estos terrenos. Las redes de servicios públicos están ubicadas muy cerca del predio de los barrios contiguos y cuenta con la disponibilidad de servicios de acueducto y alcantarillado por parte de Aguas de Manizales, prestadora del servicio en el sector y en la ciudad, la energía eléctrica por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) y de servicio telefónico por UNE y el aseo lo realiza la Empresa Metropolitana de Aseo – EMAS – S.A. E.S.P.

4. LOTEO Y VÍAS

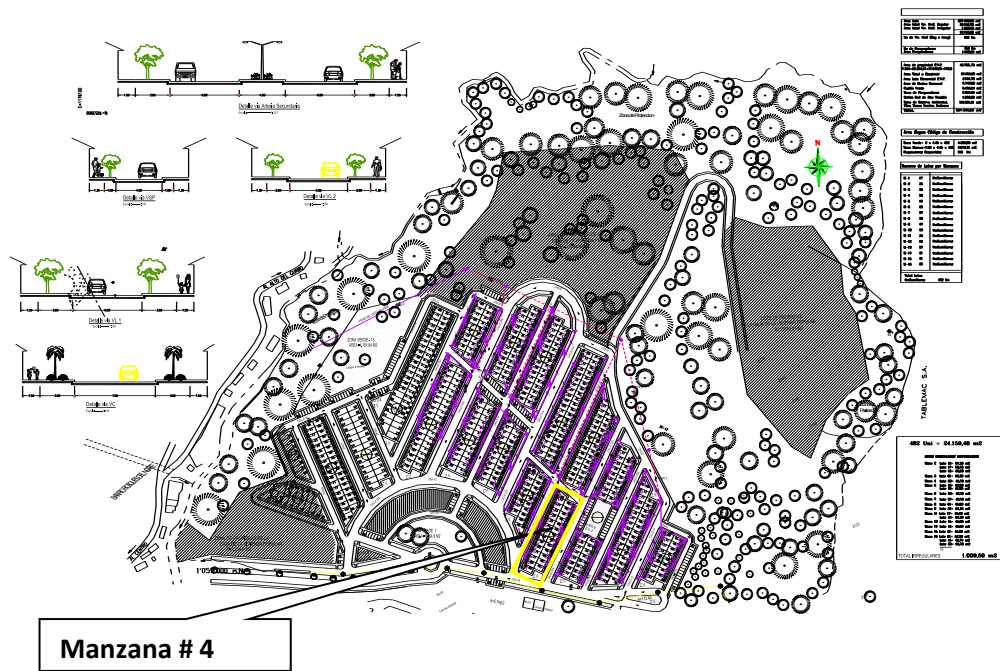


Gráfico 2 ilustrativa. Loteo y vías

El grafico hace alusión al plano original anexo de planteamiento urbanístico.

5. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

ÁREAS	MEDIDAS
Área lote	207.399.00 m ² .
Número de Vivienda Unif. (Reg. E Irreg.)	389.00 m ²
Área total Vivienda Unifamiliar	20.167.40 m ²
Número de Vivienda Bifamiliar	130.00 Un.
Área total vivienda Bifamiliar	5.219.50 m ²
Área Total a Construir	25.386.90 m ²
Número de Parqueaderos	171.00 Un.
Área Parqueaderos	2.137.50 m ²
Área de Reserva Unifamiliar	39.343.95 m ²
Área de Reserva Multifamiliar	7.424.80 m ²
Área total de Reserva	46.768.75 m ²
Área Total a construir	25.386.50 m ²
Área Lote Comercial	2.134.70 m ²
Área de Cesión Comunal	5.570.00 m ²
Área de Cesión verde	6.456.24 m ²
Zona de Reserva ambiental	121.082.81 m ²
TOTAL	207.399.00 m²

Tabla 1. Planteamiento Urbanístico

5.1 ÁREA SEGÚN CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN

Zona Verde = 2 x 4.45 x 519	4.671.00 M2
Zona Común = 1.90 x 4.45 x 519	4.437.45 M2
Parqueaderos Requeridos	169 Un.

Tabla 2. Área según código de construcción

5.2 NÚMEROS DE LOTES POR MANZANA

MANZANA No. 4

MANZANAS		TIPO DE VIVIENDA
M – 1	24	22 Bifamiliares – 2 Unifamiliares
M – 2	35	Unifamiliares
M – 3	35	Unifamiliares
M – 4	28	Unifamiliares
M – 5	19	Unifamiliares
M – 6	23	Unifamiliares
M – 7	27	Unifamiliares
M – 8	39	Unifamiliares
M – 9	64	62 Bifamiliares – 2 Unifamiliares
M – 10	29	Unifamiliares
M – 11	48	46 Bifamiliares – 2 Unifamiliares
M – 12	19	Unifamiliares

M – 13	27	Unifamiliares
M – 14	31	Unifamiliares
M – 15	41	Unifamiliares
M - 16	30	Unifamiliares
TOTAL LOTES		519 Un.
BIFAMILIARES		130 Un.
UNIFAMILIARES		389 Un.

Tabla 3. Número de lotes por manzana

El cuadro anterior nos muestra la distribución de las manzanas construidas, en él se resalta la manzana 4, que corresponde a las casas dirigidas y construidas por mí, que a la vez fueron objeto para el desarrollo del proyecto. Los lotes asignados para cada manzana tienen un área total de 50 m² y el área total construida es de 36.15 m². en el primer piso, las viviendas se entregaron con una losa como cubierta, esta losa luego se constituirá en el entrepiso para la segunda planta, ya que así están los diseños, los propietarios en su gran mayoría proyectaron y construyeron el segundo piso

5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DELA MANZANA 4 (Unidad Básica).

CONCEPTO GENERAL

5.3.1 Localización y replanteo (manejo de desniveles:

Vías, andenes y entre-casas). Las obras preliminares se fundamentan en la referenciación planimetría (mojones) que consisten en la ubicación del predio a construir planteado por un levantamiento topográfico y una referenciación altimétrica. Estas actividades las realicé teniendo en cuenta la utilización de los materiales adecuados: mojones, estacas, puentes y puntos de referencia, para la localización se trazaron los ejes entre vértices con hilanderos formando ángulos de 90 grados y con la ayuda de los niveles de agua; luego realicé el replanteo o verificación de los trazos inicialmente realizados para lo cual utilicé cinta métrica, mirilla, niveles, plomadas de punto y demás elementos indispensables, de esta manera se procede a constituir el punto de partida que marcó el inicio de la obra con el trazado de los puntos de control horizontal y vertical, fue indispensable el uso de los planos arquitectónicos y estructurales, estos puntos de referencia se fijaron con exactitud mediante puentes formados por estacas y crucetas en forma estable y clara para el trazado de las casas sobre la pendiente guardando la proporción de desnivel con la vía y andenes; tuve en cuenta las cotas de nivel utilizando niveles de agua, cortes verticales inclinados y escalonados, para conocer y manejar la altura adecuada relación vía-entrada a la vivienda, tuve en cuenta como punto de referencia la sobrasarte de la vía al momento de pasar el nivel a lo que sería el piso terminado de las casas, repitiendo esta operación en cada vivienda a construir, al tener la diferencia de alturas entre terrazas se presentaron cortes y llenos, aprovechando el material excavado producto de los cortes y el excavado para realizar los llenos.

EXPERIENCIA PERSONAL

Para el inicio de la construcción de las viviendas correspondientes a la manzana # 4, la cual se me fue asignada mediante contrato de obra, se me entrego en el sitio un lote perfilado con maquinaria y listo para iniciar los primeros trazos de localización.

Con apoyo de los planos urbanísticos, se localizaron las vías y se ubicaron cuatro puntos que determinaron el rectángulo de la lota correspondiente a la manzana # 4, de un ancho de 20 mts y una longitud aproximada en el primer trazado de 70 metros, debido a que las vías en el sentido transversal podrían tener alguna modificación.

Con esta ubicación inicial procedí a realizar la repartición del loteo para las casa de 5 metros de ancho y 10 metros de fondo,

Con la distribución realizada y con el apoyo del grupo técnico de interventoría, me definieron la ubicación de 28 lotes para 28 viviendas, dejando a la vez las vías en ambos sentidos ,definidas ya en su sitio definitivo.

De esta forma. La manzana cuatro quedo con 15 lotes en un larguero o lateral y con 13 lotes por el otro lateral.

El trazado del terraplén, de cada una las viviendas, se realizó teniendo en cuenta los niveles de piso terminado con relación al andén y vía respectivamente y la pendiente longitudinal que presenta el terreno, para lo cual fue necesario construir terrazas del ancho de cada vivienda acorde a los niveles requeridos para compensar la pendiente del terreno.

El diseño estructural indicado plantea muros estructurales y dilataciones entre muros de 5 cm cada dos viviendas, esto indica que cada dos viviendas se construyó muro independiente desde la cimentación.

Las herramientas utilizadas hasta esta parte del proceso consisten en apoyo en los planos arquitectónicos, memorias de topografía, niveles de mano , hiladeros, hilos , puntos fijos determinados con estas , mojones y puentes de nivel, además del apoyo del personal técnico de interventoría, las herramientas manuales para excavaciones , oficiales de construcción y obreros.

Realizado el replanteo de los lotes con medidas establecidas en planos de 4,88m para el frente y de 9,88m para el fondo, siendo estas las medidas definitivas para iniciar cimentación, se procede a realizar las excavaciones correspondientes a las terrazas para cada lote, también iniciamos con las construcción de las zanjas para las zarpas y vigas de fundación. Los trazos en el terreno para zarpas, vigas y son revisados por interventoría y aprobados para autorizar el inicio de las excavaciones.

Se realizan las excavaciones perimetrales para zarpas Z1, Z2, Z3 y se realiza el vaciado en concreto ciclópeo en proporción 60:40.

Con las zarpas fundidas, se procede a construir el armazón de acero de las vigas que van sobre las zarpas, el acero consiste en cuatro barras longitudinales # 4 grado 60 y los estribos en acero # 3 y distribuidos en cada uno de los tercios, según diseño estructural suministrado y revisado por la interventoría. Sobre las vigas de cimentación se inicia el levantamiento de los **muros en mampostería parcialmente reforzados**, según la norma Título D Norma NSR98 y en la parte interna de la viga perimetral, sobre el terreno natural, se realizan las instalaciones hidrosanitarias (alcantarillado, caja de inspección y redes de acueducto), luego se instala material granular compactado como estructura de soporte a la losa de piso, se autoriza el vaciado de la losa después de revisar y aprobar que las redes previamente instaladas cumplan con todos los requisitos , al igual que el piso compactado. El concreto de la losa corresponde a un concreto hecho en obra de 3000 psi con espesor 10 cm.

Los muros en mampostería parcialmente reforzada tienen refuerzos verticales y transversales en las intersecciones con otros muros donde forman ángulos de 90°, todas las celdas de los bloques que llevan refuerzos verticales, van rellenas de concreto tipo 1: 2,5.

La interventoría revisa los muros levantados: plomos, escuadras, áreas especificadas , empotramiento de redes, instalaciones de aparatos en muros y todo lo relacionado con el acabado de los muros ya que estos son en ladrillo a la vista y luego de su aprobación se autoriza la fase siguiente , referente al vaciado de las vigas de confinamiento .

Sobre los muros estructurales, se armaron las formaletas en madera, abrazando las dos caras del muro y dentro de la formaleta se armó el acero de refuerzo de las vigas, según diseño estructural , el cual lleva cuatro barras #4 y estribos en acero #3 , grado 60. Se realizó el vaciado del concreto de las vigas de confinamiento previa aprobación de la interventoría, las vigas de confinamiento son a la vez el apoyo para las pre losas, además de las vigas perimetrales o de confinamiento, se fundieron las vigas especiales que corresponden a las vigas que van al frente de la fachada y que corresponder al voladizo, las vigas especiales están identificadas en planos estructurales como V-B (para voladizo y refuerzo de escalera) , las barras principales de estas vigas son # 5.

Se realizó el retiro de la formaleta de las vigas de confinamiento, y se montaron las placas prefabricadas (pre losas), sobre las pre losas se instaló la malla electro soldada (concremalla D188) las pre losas y se armó la formaleta en madera alrededor del cuadrado formado para el vaciado de la losa o entrepiso. Se realizó

la instalación de soportes (gatos mecánicos) verticales entre las placas prefabricadas y la losa de piso, como refuerzos de apoyo para soportar el vaciado del concreto, los cuales solo se retiraron luego del fraguado. Dentro del alistamiento para el vaciado de la losa de entre piso se realizó la instalación de redes eléctricas empotradas en la losa y los pasantes hidráulicos según los planos y las indicaciones y observaciones del grupo de interventoría.

Las viviendas se entregan con la losa de entre piso como cubierta, con la posibilidad que los propietarios realicen la construcción del piso superior siempre y cuando se sigan las condiciones técnicas requeridas, como son permisos de curadurías y ceñirse a los planos arquitectónicos y estructurales entregados.

Ya con la vivienda terminada en cuanto a la estructura, nos dedicamos a realizar los acabados internos básicos con los que se entregaron las viviendas los cuales son: mesón de cocina , lavaplatos en acero inoxidable, puntos hidráulicos y sanitarios , enchapes de muro frente al mesón y lavaplatos, puntos eléctricos (interruptores, tomacorrientes, iluminación de cuartos, sala y cocina, tablero eléctrico), el baño consta de una unidad sanitaria , lavamanos , enchape de la zona húmeda y puerta de baño.

Los muros internos de las viviendas se construyeron con ladrillo estructural a la vista, al igual que la fachada.

Los pisos de las viviendas se entregaron en la losa gris de concreto.

Las ventanas internas y externas se entregaron en lámina col roll pintadas de anticorrosivo y acabado en pintura esmalte blanca, con vidrios transparentes, las puertas internas, se entregaron en lamina col roll y anticorrosivo y la puerta principal se entregó en lamina col roll y chapa de seguridad con acabado en pintura de esmalte blanca.

Se entregaron viviendas unifamiliares de 36.15 m² construidos. El lote en general por vivienda, tiene un área total de 50 m². La planta arquitectónica de cada vivienda, consta de: sala, dos alcobas, baño, cocina y patio de ropas. La unidad básica entregada, tiene posibilidad de ampliación, hacia el patio de ropas. El diseño estructural de las viviendas, tiene la capacidad para soportar la construcción de una segunda planta, la cual está incluida en los diseños de los planos arquitectónicos. El Desarrollo progresivo de las viviendas, que a futuro se les construya la segunda planta, de acuerdo a los diseños entregados, alcanzaran un área total de 75.30 m². La ampliación consta de tres alcobas y una unidad sanitaria, además de las escalas de acceso al segundo piso.

Los nuevos propietarios tienen acceso a los diseños tanto estructurales como arquitectónicos en los cuales se pueden apoyar para desarrollar sus trabajos de ampliación los cuales constan de, plano arquitectónico, Vivienda Unifamiliar Samaria aprobado y con sello de Curaduría, donde se pueden observar los detalles constructivos referentes a la carpintería metálica, distribución de la unidad sanitaria y distribución de las escaleras a construir en un futuro ya que al momento de la entrega de las viviendas ninguna se entregó con escalas.

Para la construcción de la manzana 4 y, de todas las manzanas en general, se optó por utilizar la alternativa de entrepiso prefabricado en plaqueta donde se aplicó la norma de diseño y construcción que cumpliera con la especificación NSR-98. Las especificaciones de los materiales utilizados en la fabricación de las viguetas son: concreto pretensado, $f_c=31.5$ Mpa.

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, se entregaron ensayadas, los sistemas funcionan en cada uno de los puntos instalados, los sistemas sanitarios trabajan por gravedad, de acuerdo a las pendientes de las tuberías y sistemas de ventilación y rejillas de drenajes. El pollo y el lavaplatos se construyeron en granito pulido y concreto de 210 k/cm., la estructura de soporte estos elementos tiene su respectivo refuerzo en acero.

6. POBLACIÓN

Los estratos más bajos son los que padecen, en mayor proporción, el déficit habitacional, puesto que existe una gran incompatibilidad entre los salarios de las clases menos favorecidas y el costo de la vivienda, lo cual, aunado a la gran tasa de desempleo que presenta nuestro país y nuestra región, no permiten la consecución de recursos para que las familias de estos estratos pueden acceder de manera cómoda a una vivienda digna.

El municipio de Manizales no es ajeno a esta problemática es por eso que la administración municipal está comprometida con los programas de vivienda de interés social que el gobierno central viene desarrollando en el país, y para ello ha creado programas como el plan sectorial de Vivienda de interés social.

Dicho plan plantea organizar este programa para dar solución al déficit de vivienda en la ciudad de Manizales “la administración municipal, por intermedio de la Caja de la Vivienda Popular, adelanta los proyectos VIS encaminado a reducir el déficit existente en los estratos más desfavorecidos”

El proyecto objeto del trabajo, se desarrolló en el sector aledaño al Barrio Solferino en la comuna 5 de la ciudad de Manizales, en el predio denominado Samaria donde se construyó la Urbanización Samaria que dió solución, en parte, al déficit de vivienda.

El déficit de vivienda en la ciudad de Manizales que sobrepasa las nueve mil soluciones de vivienda para la clase menos favorecida, ha motivado la creación de varios proyectos de viviendas a través de proyectos de ley que cursan en el Concejo Municipal, de los cuales se han aprobado varios

Los grupos familiares solicitantes de cupo para obtener vivienda acuden a la entidad constructora en este, caso la CAJA DELA VIVIENDA POPULAR donde reciben una serie de instrucciones a cerca de los requisitos y procedimiento para acceder al inmueble La entidad está aplicando el programa llamado AHORRO PROGRAMADO el cual consiste en crear una cuenta de ahorros en una entidad bancaria, la cuenta está destinada únicamente a la compra de vivienda, ésta debe tener como mínimo una antigüedad de seis meses y un ahorro no inferior a un millón quinientos mil pesos, luego se gestiona la obtención del subsidio del gobierno bien sea ante el INURBE o ante Comfamiliares según el tipo de vinculación que tenga la persona.

6.1 ESTRATIFICACIÓN SOCIAL

Se trata de identificar a quienes reciben los beneficios económicos del proyecto, teniendo en cuenta principalmente el objetivo de redistribución a los sectores de la población de menos ingresos.

Para identificar el efecto distributivo de este proyecto, se utilizó el método del “Censo”, el cual consiste en identificar los beneficiarios directos del proyecto según sus niveles de ingreso. Con base en este dato se calcula el porcentaje de población con ingresos bajos que son beneficiarios del proyecto.

El objetivo general es brindar solución de vivienda digna, inicialmente otorgando una unidad básica con futuro de desarrollo, para las familias ubicadas en zonas de alto riesgo de los estratos 1, 2 y 3 y que por su nivel de pobreza no tengan acceso a vivienda.

Para el caso puntual de las viviendas que me correspondió construir, en la manzana 4, la escogencia de los adjudicatarios, o favorecidos en este caso, se trató de personas que habían sido afectadas por el invierno que se presentó durante la ola invernal del año 2003, en su gran mayoría, en el sector del Barrio XX de JULIO de la comuna LA MACARENA (11) y otros sectores de la ciudad donde hubo deslizamientos y evacuaciones preventivas, donde los moradores de las viviendas no pudieron regresar a esos lugares de habitación. Es decir que las personas a las cuales se les asignaron las casas de la manzana 4, son en su mayoría damnificados por la ola invernal de año 2003, son familias que sus viviendas sufrieron daños, o quedaron en riesgo, después de las lluvias.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

7.1 ANÁLISIS FINANCIERO

El proyecto no genera utilidades, por lo tanto tampoco impuestos de ejecución.

Dado que es un proyecto del estado, se denomina proyecto con producto gratuito, por este motivo no genera ingresos por producto de ventas. Los ingresos del proyecto provienen de dos entidades del estado.

Se suponen tres meses de etapa de inversión y doce meses en etapa de operación. Se suponen pagos de contado por el proyecto, es decir cuentas por pagar iguales a cero. Los costos que se manejan en este proyecto están de común acuerdo con los que se manejan a nivel de la ciudad en ningún momento exceden los costos Nacionales. Los costos del lote presentan un porcentaje mayor que el que se maneja en otras ciudades, e incluso que en otros países, esto tiene

su explicación en los problemas topográficos que presenta nuestra ciudad y la falta de áreas de expansión que no necesiten adecuaciones muy costosas.

También requerimos hacer énfasis en la importancia del buen manejo de las áreas del proyecto, puesto que se encuentra en total armonía con las descripciones locales, Nacionales y Mundiales dándole el sitio que merecen las personas de bajos recursos que es el mismo que debe tener todo ser humano sin distingo socio-económico. Técnicamente el proyecto fue viable y pertinente su construcción para, con ello, disminuir el déficit de vivienda y desempleo.

7.1.1. Evaluación Financiera.

Como se dijo anteriormente este proyecto no genera utilidades por lo tanto, para el análisis financiero, desde el punto de vista del inversionista los ingresos y los egresos son iguales, en todos los periodos. Esto implica que utilizando cualquier método de evaluación financiera tales como el VPN (Valor Presente Neto) o TIR (Tasa Interna de Retorno), éstos no arrojan datos útiles. Desde el punto de vista del proyecto como tal, esta evaluación nos da básicamente el valor de aportes por parte de los dos inversionistas y los periodos para realizar los aportes según los avances del proyecto.

7.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Conceptualmente esta evalúa, en términos de bienestar y, desde el punto de vista de la nación como un todo, hasta que punto los beneficios (excedentes) económicos generados son superiores a los costos (perjuicios) económicos. En esta evaluación se utilizan los precios económicos o precios de cuenta. En esta evaluación se plantearon en primera instancia los impactos económicos, los cuales fueron:

- Entrada de divisas al país.
- Excedente del consumidor o beneficios de la vivienda, dado que se recibe un bien pagando un valor menor que su costo real.
- Impacto sobre la mano de obra no calificada.
- Impacto sobre la mano de obra calificada.
- Impacto sobre los materiales.

Con base en estos impactos se procedió a cuantificar el excedente o perjuicio económico con base en el siguiente concepto:

Excedente/perjuicio Económico neto = Ingreso/Costos económicos – Ingreso/Costos Financieros.

Sin embargo en la economía existen beneficios difícilmente cuantificables como son, el bienestar, aumento de calidad de vida, aumento de necesidad de acceso a necesidades básicas tales como servicios de agua, luz, teléfono; salud, educación y recreación. Todo lo anterior es brindado por el proyecto en la medida en que en primer lugar se da solución 100% a la necesidad de una vivienda digna y en segundo lugar se brinda entorno con todas las obras de urbanismo tale como vías, acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos y zonas de recreación.

7.2.1 Instrumentos de financiación utilizados para el desarrollo del programa de vivienda Samaria Manzana 4.

Para el caso puntual y específico de los beneficiarios de las 28 viviendas conformantes de la manzana 4, objeto de mi proyecto de grado, estas viviendas fueron otorgadas mediante los aportes estatales en su figura de subsidios no reembolsables que fueron otorgados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la suma de \$ 7'636.000,(siete millones seiscientos treinta y seis mil pesos), el Municipio de Manizales aportó de manera proporcional, para cada damnificado, la suma de \$ 2'644.000,(dos millones seiscientos cuarenta y cuatro mil pesos) y el beneficiario del programa, aportó \$ 3'000,000,(tres millones de pesos) mediante un crédito a través de la CAJA DELA VIVIENDA POPULAR. La suma de estos valores, corresponde al costo total de la vivienda entregada, el cual fue de \$13'280.000. (Trece millones doscientos ochenta mil pesos).

7.3 FINANCIACIÓN VIVIENDA BÁSICA MANZANA 4

ENTIDAD	APORTES POR ENTIDAD (\$)	PORCENTAJE
Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo	7.636.000,00	57,50%
Alcaldía	2.644.000,00	19,91%
Crédito a Beneficiario	3.000.000,00	22,59%
TOTAL APORTES	13.280.000,00	100,00%

Tabla 4. Financiación de vivienda básica manzana 4.

7.4 PRESUPUESTOS MANO DE OBRA Y MATERIALES MANZANA 4

Para el desarrollo de las actividades de construcción de las viviendas de la URBANIZACIÓN SAMARIA, primera etapa, construida en el año 2003 a 2004, la CAJA DELA VIVIENDA DE MANIZALES, realizo los presupuestos de obra ajustados a las cantidades requeridas por cantidad de viviendas a construir por manzana o contrato.

A continuación le presento el presupuesto de cantidades de materiales para la construcción de la manzana 4.

NOTA: Es de anotar que durante el desarrollo de las actividades de construcción, se presentaron algunas adiciones de obra al presupuesto inicial, ya que se agregaron nuevas unidades de vivienda al contrato, por tal motivo, existen algunas diferencias entre los planos que muestran el loteo y cantidades definitivas de casas construidas, con algunos documentos adjuntos como copias de actas y

presupuestos iniciales. La manzana 4 quedo en definitiva con 28 unidades unifamiliares construidas.

CANTIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS EN LA MANZANA 4 (28 viviendas)

Actividad	m	m ²	m ³	Cemento	Arena	Gravilla	Piedra	Hierro	Bloque	Ladrillo
Pilotes	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zarpa	0	0,0	145,9	577,9	61,3	74,4	58,4	0,0	0,0	0,0
Viga Zarpa	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viga de cimentación	1342,04211	0,0	32,2	212,6	22,5	27,4	0,0	6574,4	0,0	0,0
Muros	0	2951,0	118,0	1003,3	152,3	0,0	0,0	4700,7	33072,2	4538,8
Grouting	3014,33684	0,0	36,2	307,5	32,6	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Viga de amarre	1803,03158	0,0	43,3	285,6	30,3	36,8	0,0	8722,8	0,0	0,0
Prelosa	0	873,8	69,9	461,4	48,9	59,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Losa de contrapiso	0	728,4	72,8	480,8	51,0	61,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Revoque impermeabilizado	0	261,9	6,5	57,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cajas de inspección	0	0,0	14,8	97,5	10,3	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0

Enchapes	0	280,5	8,4	74,1	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pintura	0	0,0	0,0	9,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Accesos y otros	0	0,0	0,0	91,7	9,9	7,8	5,4	0,0	0,0	0,0
Totales Manzana 4				3659,2	436,9	309,2	63,8	19997,9	33072,2	4538,8

Tabla 5. Cantidad de materiales utilizados en la manzana 4

8. SERVICIOS PÚBLICOS

La redes de servicios públicos están ubicadas muy cerca del predio en los barrios contiguos y se cuenta con la disponibilidad de servicios de acueducto y alcantarillado por parte de Aguas de Manizales, empresa prestadora del servicio en el sector y en la Ciudad; de energía eléctrica por la Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC, servicio telefónico por UNE y el aseo lo realiza la Empresa Metropolitana de Aseo -EMAS- S. A. E.S.P.

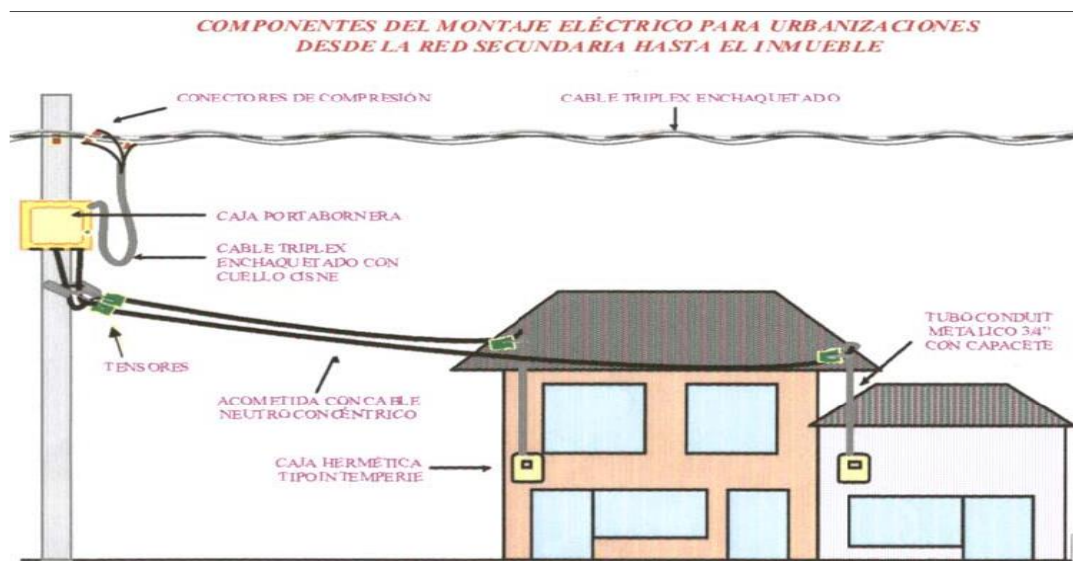
8.1 ENERGÍA

8.1.1 Instalación de redes eléctricas.

Se cumplió con los requisitos exigidos en el manual de normas de diseño y construcción de redes. La distribución de redes de energía se realizó de forma aérea, hincando postes, de acuerdo al diseño de distribución realizado por la Central Hidroeléctrica de Caldas. Los postes instalados sirven de soporte para las luminarias que se instalaron por la empresa INVAMA. (Instituto de Valorización de Manizales)

La red telefónica también se instaló de manera aérea, aprovechando en gran parte la postería instalada por la CHEC, es de anotar que el uso de la postería por parte de una empresa diferente al propietario del poste requirió de los permisos establecidos por la Oficina de Coordinación de Obras Civiles y Servicios Públicos, quien coordina en la ciudad todas las intervenciones que realizan las empresas de servicios.

La urbanización cuenta con una red eléctrica, con un cubrimiento total y con una red monofásica a 220 voltios para cada vivienda, que cumpla con las disposiciones técnicas establecidas por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC). El alumbrado público está a cargo de INVAMA (Instituto de Valorización de Manizales). Ver plano anexo de Alimentación de redes Primaria y Secundaria.



*COMPONENTES DEL MONTAJE ELÉCTRICO PARA URBANIZACIONES
DESDE LA RED SECUNDARIA HASTA EL INMUEBLE*



Gráfico ilustrativo 3. Instalación de redes domiciliarias de energía

8.2 AGUA Y ALCANTARILLADO

La red de alcantarillado tiene un cubrimiento total, la cual esta construida en tubería de concreto centrifugada según la norma ISO 9002. El tamaño de las tuberías y recamaras están determinados de acuerdo a su tamaño y ubicación adecuados según la topografía y la capacidad del flujo, sentido y pendiente. Ver mapa red de alcantarillado. El diámetro de la tubería varía entre 14 y 24” pulgadas, de acuerdo a la capacidad requerida.

8.2.1 Servicio de acueducto.

El suministro de agua llega a las viviendas a través de la red de acueducto distribuida a lo largo y ancho de la urbanización. La red principal recibe del tubo madre la línea de entrada en tubería PVC de 200 mm., esta línea de acueducto se cambió para mejorar la capacidad y poder alimentar todo el circuito sin que disminuya la presión en las viviendas más elevadas, la distribución interna se realiza por una línea de 3” para el contorno externo del proyecto y se conecta a las calles internas en tuberías de 2” de diámetro de donde se toma las acometidas internas para cada una de las viviendas con el respectivo medidor y válvulas de paso según la norma de la Empresa prestadora del servicio de acueducto para la ciudad, en este caso Empresa Aguas de Manizales. Las redes de acueducto y alcantarillado fueron construidas mediante canalización realizada antes de construir los pavimentos y andenes. Ver plano de la red hidráulica.

La red incluye la instalación de los hidrantes respectivos que tienen una cobertura de 300 metros a la redonda con un flujo de 15 litros por segundo. Aunque el suministro de agua se calcula que es normal para cubrir todo el barrio se ha recomendado. Estas modificaciones a la red de acueducto se realizaron con el fin de evitar la construcción del tanque elevado, que se tenía propuesto inicialmente.

9. SALUD

Desde los inicios del proyecto la administración municipal había contemplado, construir una unidad intermedia de salud, a la fecha a las áreas de cesión que estaban destinadas para tal fin, esto incluye los campos deportivos propuesto, parques y demás sitios de beneficio a la comunidad, se les ha dado otra destinación. El Municipio de Manizales argumenta que no tiene recursos para ejecutar estas obras.

10. RECREACIÓN

Las áreas de cesión de la urbanización Samaria, que desde el inicio del proyecto tuvieron una destinación específica, con el paso del tiempo la administración municipal ha ido modificando su uso y ha pospuesto de manera reiterada la construcción de las zonas de recreación. En agosto de 2009 la comunidad del sector envió un derecho de petición al Alcalde Municipal para que se diera cumplimiento con las destinaciones inicialmente planteadas por la Caja de la Vivienda para dichos predios a lo cual el señor Alcalde respondió a través de la Secretaría de Obras Públicas mediante oficio GP458 de agosto 28 de 2009 que los predios que estaban dispuestos para la construcción del polideportivo y parque infantil habían sido destinados para la construcción del hogar Múltiple de Samaria, el cual empezará su construcción próximamente y que en los predios restantes se replanteara la construcción del parque infantil y el polideportivo según disponibilidad presupuestal.

11. PLANOS ESTRUCTURALES

Se adjuntan los planos estructurales correspondientes a la urbanización Samaria vivienda unifamiliar, el plano adjunto original corresponde a la licencia 220409 de 2002, el plano estructural contiene todos los detalles que se muestran en los siguientes gráficos. En la mancheta del plano adjunto está la firma del ingeniero diseñador OSCAR HOYOS GARCÍA mat. 433 CDS. Ver anexo plano estructural firmado.

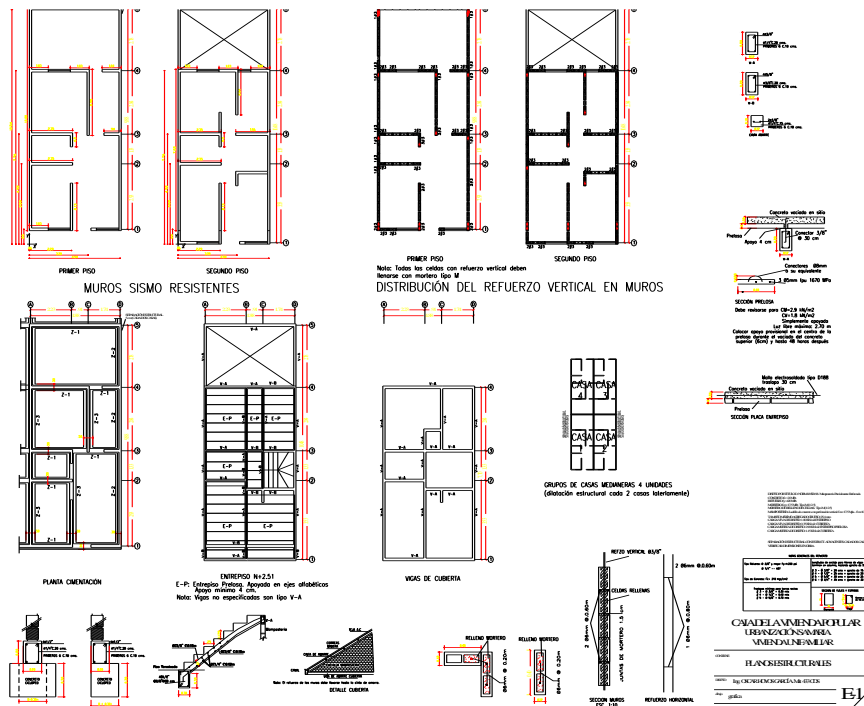


Gráfico ilustrativo 4. Detalle de refuerzo en estructura semireforzada. Ver plano estructural anexo.

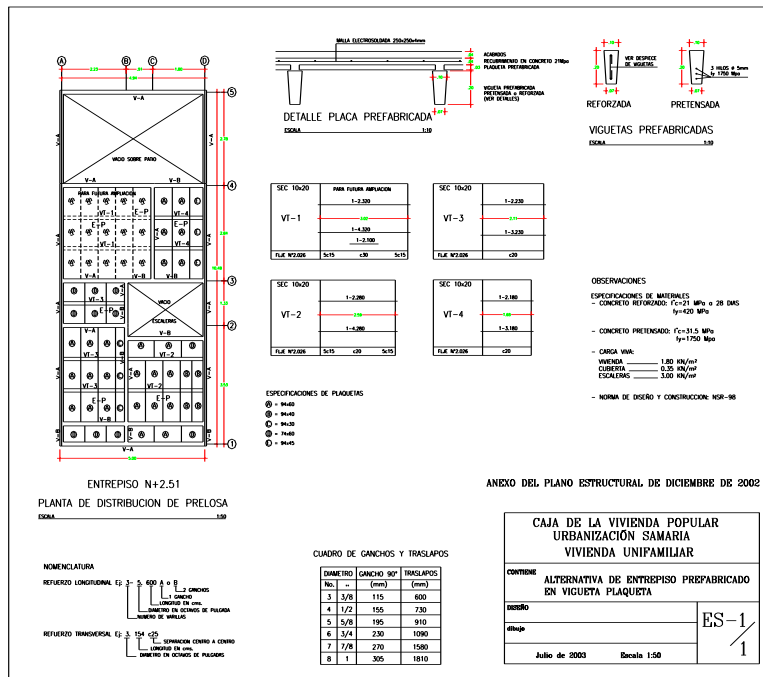


Gráfico ilustrativo 5. Estructura de la edificación

El plano estructural está diseñado por el título D. NORMA NSR-98 mampostería parcialmente reforzada. El plano estructural adjunto contiene:

- Detalles de muros sismo resistentes
- Distribución del refuerzo vertical en muros
- Detalles de zarpas en concreto ciclópeo
- Vigas de cimentación
- Detalle de refuerzo de las escaleras (las viviendas se entregaron de una sola planta sin escalas)
- Detalle distribución de entepiso con pre losas y viguetas prefabricadas de concreto.
- Detalles de los rellenos de celdas en muros estructurales y colocación de refuerzo vertical y horizontal
- Detalle del vaciado de losa
- Detalle de los grupos de casas medianeras (dilatación estructural cada dos casa lateralmente)
- CONCRETO $f_c=21$ MPa

- REFUERZO $f_y=420$ MPa
- MORTERO $f_{cp}=17.5$ MPa Tipo M
- MORTERO DE RELLENO DE CELDAS Tipo M
- MAMPOSTERÍA: Ladrillo de concreto y ladrillo de arcilla con perforaciones verticales.

12. CRITERIO BÁSICO DE ESTRUCTURA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS CASAS DE LA MANZANA 4

El buen comportamiento sísmico de una edificación de uno y dos pisos depende en gran parte de que el planteamiento estructural esté ceñido a algunos criterios generales apropiados, como por ejemplo:

Resistencia sísmica: garantizar un comportamiento adecuado tanto en individual como en conjunto ante cargas verticales y horizontales, para ello son necesarios los siguientes mecanismos: muros estructurales, muros de carga o muros rígidos dispuestos de tal manera que trabajen ante los efectos sísmicos horizontales en ambas direcciones, los muros estructurales según plano estructural cumplen con la norma ya que tienen los refuerzos estructurales recomendados por el diseñador dicho detalle se observa en la sección de muro comprendida en el plano estructural.

La longitud de los muros utilizados está en proporción a las longitudes máximas permitidas de acuerdo a la norma al igual que las alturas las cuales no exceden las 25 veces el espesor del muro tal como lo exige la norma. De igual forma los módulos individuales son simétricos con respecto a los ejes.

La estructura o armazón de las viviendas de la manzana 4 y, en general de toda la urbanización, están amparadas por la norma NSR – 98 según especificaciones contenidas en el plano estructural, comparado con el capítulo de la norma NSR – 98 y capítulo E de la misma norma.

Confrontando el plano estructural adjunto con la norma NSR – 98 nos damos cuenta según anotaciones en el plano estructural que este diseño se ampara en el Título D del Código NSR Mampostería estructural, en el capítulo D.2: clasificación, usos, normas, nomenclatura y definiciones, encontramos que en el subtítulo D.2.1.3: mampostería parcialmente reforzada se refiere a la aplicación que el diseñador hizo en el plano estructural propuesto y a la vez está relacionada con el capítulo D.8 en el que se refiere al reforzamiento interno de las piezas huecas de mampostería, es decir, que en el capítulo D.8 encontramos las características de los aceros a utilizar para este caso. Este sistema estructural se clasifica, para efectos de diseño sismo resistente, como uno de los sistemas con capacidad mínima de disipación de energía en el rango inelástico. El plano estructural anexo contiene los detalles de las escaleras.

13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(Suministradas por la Caja de la Vivienda Popular)

13.1 PRELIMINARES

- **CAMPAMENTO.** Es el lugar cercano al predio donde se desarrolla el proyecto, destinado para el almacenamiento de materiales a utilizar en desarrollo de las obras, guardar maquinaria y equipo, debe de estar cercado y contar con un espacio cubierto donde se puedan desarrollar las actividades de oficina del mismo proyecto; además debe contar con letrinas conectadas temporalmente a la red de alcantarillado existente y a la red de acueducto, en caso de que la red de alcantarillado este muy retirada o su conexión sea muy costosa se harán pozos de 3,5 m. de profundidad para el desagüe de las letrinas, y estos pozos deben ser tapados con tierra apisonada una vez terminada la obra.
- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.** Es toda actividad relacionada con corte en banco, excavación en zanja, para cimentación o instalación de desagüe, conformación de talud, llenos apisonados para conformación de terraplén o terrazas de fundación. Los movimientos de tierras, se harán manualmente o con medios

mecánicos según el criterio del contratista. En cualquiera de los dos casos la tierra se retira hasta 50 m. fuera del proyecto y se regara en forma uniforme.

- **CIMENTACIÓN.** La cimentación se hizo en zarpas de concreto ciclópeo de 0.3 x 0.2 y viga de concreto reforzado de 0.13 x 0.2, refuerzo indicado en planos acero de 3/8 Fy 420 Mpa y concretos de $F_c = 21$ Mpa.
- **HILADEROS.** Se construyeron caballetes en guadua y/o varillones de madera o lata de guadua, los hiladeros están a una distancia mínima de 1 m. del borde, las brechas deben ser firmes y resistentes, además deben conservarse hasta que termine la construcción de los muros. En los hiladeros deben marcarse claramente el eje de la cimentación de los muros y los paramentos.
- **EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN.** Se hicieron manualmente, las paredes de las brechas son perpendiculares al fondo o piso de las brechas bien alineadas, el fondo debe estar perfectamente nivelado, seco y libre de basuras, en el caso de materiales sueltos en el fondo de la brecha debe apisonarse con pisón metálico o sustituirse.
- **CONCRETO CICLÓPEO PARA CIMIENTOS.** Es una mezcla de concreto simple de 3.000 PSi 60% y piedra de mano 40% del volumen. La superficie de la zarpa debe quedar bien nivelada y conservar la rugosidad.
- **VIGA DE CIMENTACIÓN.** Viga en concreto reforzado de 0.13 x 0.2 de 3.000 PSi acero de 3/8." Fy 420 Mpa encofrada en madera, bien nivelado y alineada.
- **DESPLANTE.** La cimentación en su totalidad debe desplantarse sobre terreno natural.

13.2 ESTRUCTURAS EN CONCRETO

- **TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS.** Se tomaron cuatro muestras por cada 3 m. o si la vaciada del día es menor o igual a los 3 m., las muestras se tomaran en cilindros que se llenaran en capas de 10 cm. y se vibraran con varillas de ½" de extremo redondeado con 25 golpes por capa, debe construirse un tanque para el curado de las muestras, debidamente marcadas y fechas, se realizaron los ensayos de laboratorio a los 7- 14 y 28 días y se dejara un testigo.
- **VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO.** Las dimensiones son de 0.2 x 0.13 colocados en la posición y altura indicados en planos, las columnas conservaran siempre total verticalidad y las vigas la horizontalidad correcta bien niveladas, también se debe conservar la uniformidad en el espesor. En ningún caso en espesor de vigas y columnas será superior o inferior al espesor de los muros, el refuerzo será de 3/8" y la posición de ganchos, estribos y bastones se especifican en los planos. El curado de las estructuras se hará remojando la estructura cada hora.
- **LOSA DE CONTRAPISO O PLACA DE PRIMER NIVEL.** Para la construcción de placa de contrapiso, se nivela perfectamente el terreno, se coloca una capa de material granular (afirmado o sucio de río) de 8 cm. de espesor, compactado con piso metálico o con rana según criterio del contratista, luego se cubrirá toda el área con polímero (plástico negro) y finalmente se colocó una placa en concreto de 21 MPA $e= 0.08$ de manera muy uniforme y nivelado, la placa de contrapiso se hará una vez esté terminada toda la mampostería y las vigas y columnas de confinamiento para conservar un buen acabado de la losa.

13.3 MAMPOSTERÍA

La mampostería se hizo en muros en ladrillo farol pegados con mortero de arena y cemento 1:4 tipo Mf Cp= 17.5 MPA, los muros deben conservar su correcta verticalidad y horizontalidad, por el lado que quede a la vista, el ladrillo debe quedar limpio. Uniforme, con pegadas muy definidas y ranuradas y el mortero de pega en ningún caso excederá a 3 cm. de espesor ni menor de 2 cm.

13.4 CUBIERTA

En vista de que las casas se entregaron todas con la losa de entrepiso, es importante anotar que la cubierta definitiva la instalaria el propietario, cuando construya su segundo piso, según planos y diseños recomendados. La cubierta se construirá en placas de asbesto cemento o fibrocemento apoyados en cuartón de chanul o similar, los cuartones deben quedar embebidos en la viga cinta.

13.5 INSTALACIONES SANITARIAS

- **CAJA DE INSPECCIÓN DE 0.6 X 0.6 X 1:** Se construirán en concreto de 21 MPA, espesor de las paredes de 0.10 m. muy bien vibrados y en caso de presentarse hormigueos deben ser resanados en el momento de desencofrar, las cañuelas deben conservar la pendiente bien esmaltados y las tuberías bien emboquilladas, las tapas deben ser reforzadas con acero de 3/8" o con concremalla y tener gancho de manejo de la tapa se ubicara en el lugar que indica el plano.
- **DESARENADOR DE PATIO:** Es una caja de concreto de 21 Mpa de 10 cm. de espesor esmaltada y piso en concreto a nivel conectado a la tubería de 3" con un codo, invertido es decir hacia el fondo de la cámara de tal manera que al llenarse la cámara garantice el sello hidráulico, la tapa será en concreto con refuerzo de 3/8" y perforación a cm.
- **TUBERÍA PVC SANITARIA:** Accesorios pertenecientes a la misma tubería bien soldados y conservando las pendientes adecuadas, la tubería debe estar bien apoyada al piso y en ningún caso un puente que permita la flexión del tubo, los diámetros se especifican en planos.

13.6 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Las instalaciones hidráulicas son en tubería PVC presión de 1/2" y van colocadas en el piso entre la sub base granular y el policee y subirán entre los muros, las canchas o brechas que se hagan para ocultar las tuberías en los muros deben

quedar bien resanados. Todas las tuberías deben probarse antes de colocar las placas de entrepiso, revoques y enchapes y se deben limpiar antes de instalar llaves, duchas o válvulas. Las pruebas se harán con manómetro y se observaran entre 6 horas como mínimo.

13.7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se hacen de conformidad con las normas expedidas por la Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC y estipulados en planos. Todas las instalaciones deben ir incrustadas en el piso y en los muros. El calibre y el número de línea se indican en los planos, todos los cables deben estar bien entubados con tubería conduit PVC o similar. El número de puntos y la posición de los mismos, se indican en los planos. Todas las instalaciones eléctricas deben ser revisadas y aprobadas por la CHEC.

- Tablero de Circuitos: Se instaló incrustado en la pared, en un lugar visible y de fácil acceso con el número de circuitos igual o mayor al indicado en los planos, lo mismo el número de breakers. El amperaje de los breakers debe ser el indicado para cada circuito.

13.8 CARPINTERÍA METÁLICA

Todas las puertas y ventanas fabricadas en lámina metálica, perfil metálico o ángulo se consideran carpintería metálica.

Las puertas y ventanas deben instalarse conservando la correcta verticalidad y alineación con las paredes, los marcos deben rellenarse con concreto y asegurarse firmemente a los muros, las puertas y ventanas deben abrir para el lugar indicado; tener en cuenta cuando son derechas y cuando son izquierdas, toda la carpintería debe ser muy bien soldada, a escuadra y alineada, tener las chapas, manijas y pasadores en el lugar indicado y funcionando correctamente.

La carpintería debe estar pintada con una base de anticorrosivo y 2 ó 3 capas de pintura a base de aceite, es decir, tener un correcto cubrimiento de pintura.

13.9 ENCHAPES Y ACCESORIOS

Se enchapa el piso del baño y paredes de la zona húmeda de los baños es decir la zona de la ducha y la pared donde se ubica el mesón de cocina a una altura de 1.8 m. en las paredes del baño y de 0.6 m. por encima del mesón de cocina.

La cerámica blanca o de color claro económica según presupuesto, se instaló sobre las paredes muy bien revocadas, conservando la correcta verticalidad, alineamiento de las baldosas, asentadas en su totalidad sobre el revoque, se fijan con cemento gris o fijamix, se fraguan con cemento blanco y blanco de zinc, dióxido de titanio; cubrimiento todas las juntas y se limpian aun estando la fragua fresca para evitar manchas o cúmulos de cemento blanco, la división entre baño y sanitario se hará en la misma cerámica con una altura de 10 cm. y 5 cm. de espesor, el piso del baño debe conservar la pendiente que garantice la correcta evacuación del agua.

13.10 APARATOS SANITARIOS

Incluye sanitario, lavamanos, ducha, rejilla de piso, lavadero y mesón de cocina con lavaplatos.

El sanitario debe tener tasa sanitaria, tanque de agua con tapa, tapa para la losa o mueble, toda la gritería perteneciente al tanque y al desagüe.

Lavamanos; línea económica del mismo color del sanitario con toda la grifería y llave de poma, rejilla de piso de 2" como mínimo de P.V.C. o aluminio con sosco, se instalará en la parte más baja del piso del baño para facilitar la correcta evacuación del agua.

Lavadero de ropas: Será en concreto prefabricado, con base del mismo material, con tanque de almacenamiento de agua, tendrá rejilla en zona de lavadero y tapón pozuelo en el tanque, llave terminal de ½" con rosca y sifón de desagüe, se instala sobre una base o placa de concreto en el patio de las casas.

Mesón de cocina: Será un mesón de 1.50 m. de longitud 0.6 de ancho en granito pulido prefabricado, se instalará en bases del mismo material y puede tener la

peseta de lavaplatos incluido o colocarle lavaplatos en acero inoxidable. En todos los casos el mesón debe tener sifón de desagüe.

Ducha: Sencilla en P.V.C. o metálica debe tener regadera y brazo y se fijará en unión roscado o codo galvanizado.

14. URBANISMO

14.1 CLASIFICACIÓN DE VÍAS

Toda urbanización debe ceñirse al plan vial de la ciudad y contemplar un sistema de vías colectoras con continuidad, conectadas a otras colectoras o de mayor jerarquía de los sectores vecinos y con posibilidad de empalmar futuras urbanizaciones. Las vías vehiculares según el proyecto SAMARIA están distribuidas así:

- Vías arterias secundarias (VAS). Son las que garantizan los enlaces entre las vías arterias principales y los diferentes sectores de la ciudad. Manejan flujo intenso de tránsito de vehículos y son preferidas para el sistema de transporte masivo. Ver plano planteamiento urbanístico anexo.



Gráfico ilustrativo 6. Vía arteria secundaria

- Vía Local 1 (VL 1). Son las que proporcionan el acceso directo a la propiedad.

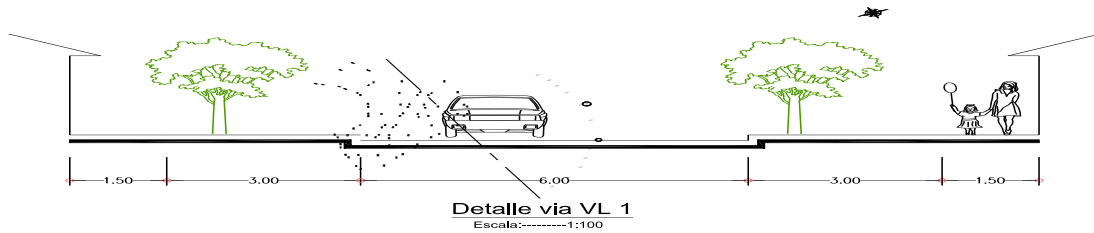


Gráfico ilustrativo 7. Vía local 1

- Vía local 2 (VL 2). Al igual que la anterior proporciona el acceso directo a la propiedad, difiere del anterior en el ancho de la calzada.

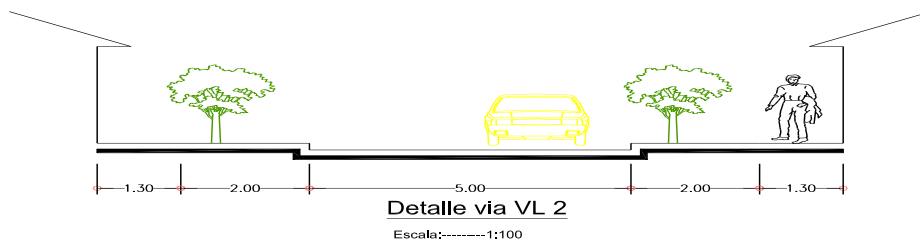


Gráfico ilustrativo 8. Vía local 2

- Vía Semi – peatonal (VSP). Es aquella vía en la que predomina el uso peatonal sobre el vehicular.

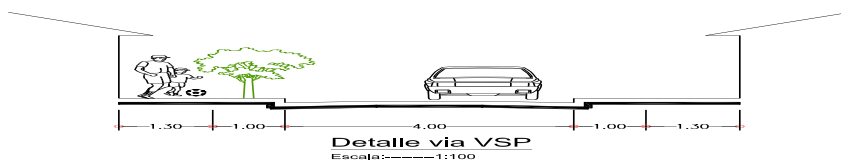


Gráfico ilustrativo 9. Vía Semipeatonal

- Vías Colectoras (VC). Son las que distribuyen el tránsito dentro de las distintas áreas que conforman la ciudad, permiten el acceso a las zonas residenciales, institucionales y recreacionales. Son el vínculo entre las vías arterias secundarias y las locales, se requieren para el transporte público.

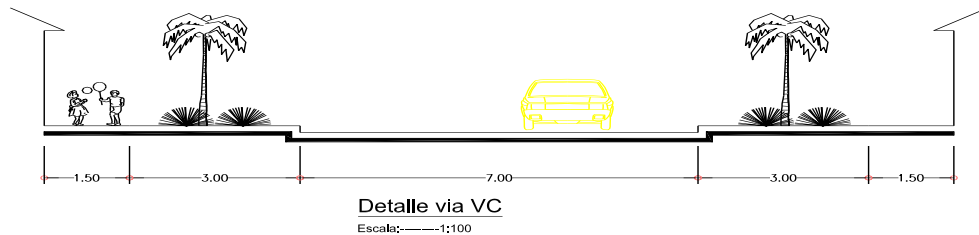


Gráfico ilustrativo 10. Vías colectoras

14.2 ANDENES

Se construyeron en todas las vías públicas según las dimensiones calidades especificadas y requeridas en la licencia expedida por la Secretaría de Planeación Municipal. Los andenes se construyeron con una altura mínima de 0.17 m. del nivel de la calzada y la pendiente transversal, será mínimo del 0.5% y máximo del 2%.

No se permitirá construir en el andén reglamentario ningún tipo de escalinata o rampa que altere su nivel establecido, ni ubicar obstáculos que impidan la circulación peatonal como señales, avisos, casetas y similares.

14.3 ANTEJARDINES

Las dimensiones del antejardín están determinadas en los planos de urbanismo de acuerdo a los anchos especificados en las vías, de conformidad a lo consignado

en el código de construcciones y urbanismos. El antejardín deberá conservarse como mínimo en zona verde en la siguiente proporción:

Antejardín para vivienda unifamiliar: se conservará en un 60% y se tratará como área verde empedrada y arborizada. Los antejardines con pendientes negativas admitirán un cambio de nivel de antejardín máximo de 1.20 con relación al andén. Su dimensión va de acuerdo a la clasificación de la vía:

V.A.S.: Antejardín entre 3 y 4 metros de ancho.

V.C.: Antejardín de 3 metros de ancho.

V.L. 1: Antejardín de 3 metros de ancho.

V.L 2: Antejardín de 2 metros de ancho.

V.S.P: Zona verde, no lleva antejardín.

15. ORDEN DE ACTIVIDADES

Las actividades a desarrollar atienden al cronograma de actividades desarrollado en el que se contemplan las actividades iniciales como la localización y el replanteo, trazado y loteo, excavaciones para cimentaciones, estructura y obras de urbanismo, para la manzana 4 y todas las manzanas, en general se manejó un diagrama similar ya que las viviendas construidas son tipo.

16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 6. PROGRAMACIÓN DE OBRA DIAGRAMA DE GANTT CASAS MANZANA 4

ACTIVIDADES POR SEMANAS (plazo 12 semanas)		MES (1)				MES (2)				MES (3)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	PRELIMINARES												
1	CIMENTACIÓN												
2	DESAGÜES E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS												
3	MAMPOSTERÍA												
4	ESTRUCTURA EN CONCRETO												
5	CUBIERTA												
6	PISOS												
7	ENCHAPES Y ACCESORIOS												

17. PRESUPUESTO UNIFAMILIAR SAMARIA

	ITEM	UN	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
	PRELIMINARES				0
1	Localización y replanteo	m2	50,00	1.220	61.000
2	Excavaciones manuales	m3	25,00	6.457	161.425
3	Retiro de escombros	m3	25,00	7.320	183.000
	CIMENTACIÓN				0
4	Excavación en zanja		6,20	6.457	40.033
5	Zarpa en ciclópeo		3,63	162.666	590.478
6	Viga cimentación	m3	1,81	337.940	611.671
7	Lleno apisonado con tierra	m3	0,90	6.710	6.039
8	Retiro de escombros	m3	5,07	7.320	37.112
	DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS				0
9	Caja de inspección 60 x 60	un	1,00	134.200	134.200
10	Instalación sanitaria	GL	1,00	329.400	329.400
11	Desagüe patio	un	1,00	30.500	30.500
	MAMPOSTERÍA				0
12	Muro en ladrillo 13 x 20 x 30	m2	60,00	17.932	1.075.920
13	Ladrillo farol	m2	14,00	16.470	230.580
14	Revoques	m2	16,50	8.500	140.250
	ESTRUCTURA EN CONCRETO				0

15	Concreto columnas	ml	29,00	23.000	667.000
16	Concreto vigas de amarre	ml	47,00	11.500	540.500
17	Acero de refuerzo	kg	580,00	1.830	1.061.400
CUBIERTA					0
18	Cubierta AC con entramado	m2	35,00	27.450	960.750
PISOS					0
19	Pisos concreto	m2	35,00	24.400	854.000
20	Pisos porcelana cerámica	m2	2,64	28.060	74.078
21	Rejillas de piso	un	2,00	8.540	17.080
ENCHAPES Y ACCESORIOS					0
22	Enchape pared	m2	6,60	31.720	209.352
23	Incrustaciones	un	1,00	7.320	7.320
INSTALACIONES HIDRÁULICAS					0
24	Instalaciones hidráulicas	gl	1,00	97.600	97.600
25	Contador agua de media	un	1,00	91.500	91.500
26	Llave de media cocina lavadero	un	3,00	14.640	43.920
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					0
27	Salida alumbrado con plafón	un	6,00	24.400	146.400
28	Salida toma sencillo	un	6,00	24.400	146.400
29	Salida toma estufa de 3000 W	un	1,00	36.600	36.600
30	Tablero de 4 circuitos	un	1,00	122.000	122.000

	ITEM	UN	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
31	Acometidas 2 No. 6 contador tablero	un	1,00	9.760	9.760
32	Contador monofásico	un	1,00	158.600	158.600
	CARPINTERÍA EN MADERA				0
33	Puerta en tablex	un	2,00	97.600	195.200
	CARPINTERÍA METÁLICA				0
34	Puertas metálicas con chapa	un	1,00	146.400	146.400
35	Ventanas	m2	4,00	36.600	146.400
36	Puerta metálica con pasador	un	1,00	97.600	97.600
	PINTURA				
37	Pintura fachada	m2	8,50	12.200	103.700
	APARATOS SANITARIOS				0
38	Sanitario blanco acuario	un	1,00	170.800	170.800
39	Lavamanos blanco acuario	un	1,00	73.200	73.200
40	Ducha económica	un	1,00	21.960	21.960
41	Lavadero	un	1,00	122.000	122.000
42	Mesón concreto	m2	1,50	97.600	146.400
	VIDRIOS				0
43	Vidrios de 3 mm	m2	4,00	15.829	63.316
	VARIOS				0
44	Aseo general	m2	1,00	61.000	61.000
	TOTAL COSTO				10.223.845

Tabla 7. Presupuesto urbanización Samaria vivienda unifamiliar 36,15 M²

**18. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU
ITEMS APU CONTRATO SAMARIA**

CONTRATO: 2003-18

OBJETO Construcción de mampostería, losas y acabados de 28 unidades de vivienda en mampostería estructural correspondientes a la manzana 4

CONTRATISTA JOSE ALEXANDER BUITRAGO

Localización y replanteo	UNIDAD		ITEM	1
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,006		\$ 120.000,00	\$ 731,30
COSTO DIRECTO				\$ 931,30
A.	14%			\$ 130,38
I.	3%			\$ 27,94
U.	8%			\$ 74,50
VALOR UNITARIO				1.220

Excavaciones manuales	UNIDAD		ITEM	2
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,039		\$ 120.000,00	\$ 4.729,01
COSTO DIRECTO				\$ 4.929,01

A.	14%			\$ 690,06
I.	3%			\$ 147,87
U.	8%			\$ 394,32
VALOR UNITARIO				6.457

Retiro de escombros	UNIDAD	ITEM	3
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,045	\$ 120.000,00	\$ 5.387,79
COSTO DIRECTO			\$ 5.587,79
A.	14%		\$ 782,29
I.	3%		\$ 167,63
U.	8%		\$ 447,02
VALOR UNITARIO			7.320

Excavación en zanja	UNIDAD	ITEM	4
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,039	\$ 120.000,00	\$ 4.729,01
COSTO DIRECTO			\$ 4.929,01
A.	14%		\$ 690,06

I.	3%			\$ 147,87
U.	8%			\$ 394,32
VALOR UNITARIO				6.457

Zarpa en ciclópeo	UNIDAD		ITEM	5
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	1,033		\$ 120.000,00	\$ 123.972,52
COSTO DIRECTO				\$ 124.172,52
A.	14%			\$ 17.384,15
I.	3%			\$ 3.725,18
U.	8%			\$ 9.933,80
VALOR UNITARIO				162.666

Viga cimentación	UNIDAD		ITEM	6
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	2,148		\$ 120.000,00	\$ 257.769,47
COSTO DIRECTO				\$ 257.969,47
A.	14%			\$ 36.115,73
I.	3%			\$ 7.739,08
U.	8%			\$ 20.637,56

VALOR UNITARIO				337.940
----------------	--	--	--	----------------

Retiro de escombros	UNIDAD		ITEM	7
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,045		\$ 120.000,00	\$ 5.387,79
COSTO DIRECTO				\$ 5.587,79
A.	14%			\$ 782,29
I.	3%			\$ 167,63
U.	8%			\$ 447,02
VALOR UNITARIO				7.320

Instalación sanitaria	UNIDAD		ITEM	8
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	2,094		\$ 120.000,00	\$ 251.250,38
COSTO DIRECTO				\$ 251.450,38
A.	14%			\$ 35.203,05
I.	3%			\$ 7.543,51
U.	8%			\$ 20.116,03
VALOR				329.400

UNITARIO				
----------	--	--	--	--

Muro en ladrillo 13 x 20 x 30	UNIDAD	ITEM	9
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,112	\$ 120.000,00	\$ 13.488,55
COSTO DIRECTO			\$ 13.688,55
A.	14%		\$ 1.916,40
I.	3%		\$ 410,66
U.	8%		\$ 1.095,08
VALOR UNITARIO			17.932

Revoques	UNIDAD	ITEM	10
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,052	\$ 120.000,00	\$ 6.288,55
COSTO DIRECTO			\$ 6.488,55
A.	14%		\$ 908,40
I.	3%		\$ 194,66
U.	8%		\$ 519,08
VALOR UNITARIO			8.500

Concreto columnas	UNIDAD	ITEM	11
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,145	\$ 120.000,00	\$ 17.357,25
			\$ 0,00
			\$ 0,00
OTROS			\$ 0,00
COSTO DIRECTO			\$ 17.557,25
A.	14%		\$ 2.458,02
I.	3%		\$ 526,72
U.	8%		\$ 1.404,58
VALOR UNITARIO			23.000

Concreto vigas de amarre	UNIDAD	ITEM	12
	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000	\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,071	\$ 120.000,00	\$ 8.578,63
COSTO DIRECTO			\$ 8.778,63
A.	14%		\$ 1.229,01
I.	3%		\$ 263,36
U.	8%		\$ 702,29

VALOR UNITARIO				11.500
----------------	--	--	--	---------------

Acero de refuerzo	UNIDAD		ITEM	13
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,010		\$ 120.000,00	\$ 1.196,95
COSTO DIRECTO				\$ 1.396,95
A.	14%			\$ 195,57
I.	3%			\$ 41,91
U.	8%			\$ 111,76
VALOR UNITARIO				1.830

Cubierta AC con entramado	UNIDAD	M2	ITEM	14
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,173		\$ 120.000,00	\$ 20.754,20
COSTO DIRECTO				\$ 20.954,20
A.	14%			\$ 2.933,59
I.	3%			\$ 628,63
U.	8%			\$ 1.676,34
VALOR				27.450

UNITARIO				
----------	--	--	--	--

Pisos concreto	UNIDAD	M2	ITEM	15
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,154		\$ 120.000,00	\$ 18.425,95
COSTO DIRECTO				\$ 18.625,95
A.	14%			\$ 2.607,63
I.	3%			\$ 558,78
U.	8%			\$ 1.490,08
VALOR UNITARIO				24.400

Pisos porcelana cerámica	UNIDAD	M2	ITEM	16
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,177		\$ 120.000,00	\$ 21.219,85
COSTO DIRECTO				\$ 21.419,85
A.	14%			\$ 2.998,78
I.	3%			\$ 642,60
U.	8%			\$ 1.713,59
VALOR UNITARIO				28.060

Enchape pared	UNIDAD	M2	ITEM	17
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,200		\$ 120.000,00	\$ 24.013,74
COSTO DIRECTO				\$ 24.213,74
A.	14%			\$ 3.389,92
I.	3%			\$ 726,41
U.	8%			\$ 1.937,10
VALOR UNITARIO				31.720

Instalaciones hidráulicas	UNIDAD	M2	ITEM	18
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,619		\$ 120.000,00	\$ 74.303,82
COSTO DIRECTO				\$ 74.503,82
A.	14%			\$ 10.430,53
I.	3%			\$ 2.235,11
U.	8%			\$ 5.960,31
VALOR UNITARIO				97.600

Salida alumbrado con plafón	UNIDAD	M2	ITEM	19
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR

HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,154		\$ 120.000,00	\$ 18.425,95
COSTO DIRECTO				\$ 18.625,95
A.	14%			\$ 2.607,63
I.	3%			\$ 558,78
U.	8%			\$ 1.490,08
VALOR UNITARIO				24.400

Tablero de 4 circuitos	UNIDAD	M2	ITEM	20
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,774		\$ 120.000,00	\$ 92.929,77
COSTO DIRECTO				\$ 93.129,77
A.	14%			\$ 13.038,17
I.	3%			\$ 2.793,89
U.	8%			\$ 7.450,38
VALOR UNITARIO				122.000

Puertas metálicas con chapa	UNIDAD	M2	ITEM	21
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR

HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,930		\$ 120.000,00	\$ 111.555,73
COSTO DIRECTO				\$ 111.755,73
A.	14%			\$ 15.645,80
I.	3%			\$ 3.352,67
U.	8%			\$ 8.940,46
VALOR UNITARIO				146.400

Ventanas	UNIDAD	M2	ITEM	22
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,231		\$ 120.000,00	\$ 27.738,93
COSTO DIRECTO				\$ 27.938,93
A.	14%			\$ 3.911,45
I.	3%			\$ 838,17
U.	8%			\$ 2.235,11
VALOR UNITARIO				36.600

Puerta metálica con pasador	UNIDAD	M2	ITEM	23
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00

MENOR				
MANO DE OBRA	0,619		\$ 120.000,00	\$ 74.303,82
COSTO DIRECTO				\$ 74.503,82
A.	14%			\$ 10.430,53
I.	3%			\$ 2.235,11
U.	8%			\$ 5.960,31
VALOR UNITARIO				97.600

Sanitario blanco acuario	UNIDAD	M2	ITEM	24
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	1,085		\$ 120.000,00	\$ 130.181,68
COSTO DIRECTO				\$ 130.381,68
A.	14%			\$ 18.253,44
I.	3%			\$ 3.911,45
U.	8%			\$ 10.430,53
VALOR UNITARIO				170.800

Lavamanos blanco acuario	UNIDAD	M2	ITEM	25
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00

MANO DE OBRA	0,464		\$ 120.000,00	\$ 55.677,86
COSTO DIRECTO				\$ 55.877,86
A.	14%			\$ 7.822,90
I.	3%			\$ 1.676,34
U.	8%			\$ 4.470,23
VALOR UNITARIO				73.200

Lavadero	UNIDAD	M2	ITEM	26
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,774		\$ 120.000,00	\$ 92.929,77
COSTO DIRECTO				\$ 93.129,77
A.	14%			\$ 13.038,17
I.	3%			\$ 2.793,89
U.	8%			\$ 7.450,38
VALOR UNITARIO				122.000

Mesón concreto	UNIDAD	M2	ITEM	27
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,619		\$ 120.000,00	\$ 74.303,82
COSTO DIRECTO				\$ 74.503,82

A.	14%			\$ 10.430,53
I.	3%			\$ 2.235,11
U.	8%			\$ 5.960,31
VALOR UNITARIO				97.600

Vidrios de 3 mm	UNIDAD	M2	ITEM	28
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,099		\$ 120.000,00	\$ 11.883,21
COSTO DIRECTO				\$ 12.083,21
A.	14%			\$ 1.691,65
I.	3%			\$ 362,50
U.	8%			\$ 966,66
VALOR UNITARIO				15.829

Aseo general	UNIDAD	M2	ITEM	29
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	0,386		\$ 120.000,00	\$ 46.364,89
COSTO DIRECTO				\$ 46.564,89
A.	14%			\$ 6.519,08
I.	3%			\$ 1.396,95

U.	8%			\$ 3.725,19
VALOR UNITARIO				61.000

Contador monofásico	UNIDAD	M2	ITEM	30
	RENDIMIENTO		PRECIO	VALOR
HERRAMIENTA MENOR	1,000		\$ 200,00	\$ 200,00
MANO DE OBRA	1,007		\$ 120.000,00	\$ 120.868,70
COSTO DIRECTO				\$ 121.068,70
A.	14%			\$ 16.949,62
I.	3%			\$ 3.632,06
U.	8%			\$ 9.685,50
VALOR UNITARIO				158.600

19. SEGUIMIENTO AL DESARROLLO DEL PROYECTO ACTIVIDADES Y EVOLUCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto se empezó a desarrollar en el año 2003, con la construcción de las primeras 15 manzanas de viviendas unifamiliares, en cada manzana se construyeron entre 28 y 31 casas. Las obras de urbanismo aun no se han desarrollado en su totalidad.

Terminé la construcción de las casas de la Manzana 4 en el año 2004, en esta Manzana construí en total 28 casas unifamiliares. Es de anotar que en contrato inicial que me fue adjudicado figuraba la construcción de 25 casas, luego se me amplió a 27 y, al momento de la entrega de las viviendas, construí un total de 28 casas que son las que aparecen en el plano urbanístico definitivo.

19.1 ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE LOS DIFERENTES PROCESOS CONSTRUCTIVOS



OBRAS PRELIMINARES



LOTE PARA CONSTRUIR



HILADEROS – PARAMENTOS



EXCAVACIONES CIMENTACIÓN CON TERRAZAS POR DESNIVELES

PRIMERAS FUNDACIONES



VIGAS DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO CICLÓPEO



CONSTRUCCIÓN DE VIGA DE CIMENTACIÓN REFORZADA SOBRE CICLÓPEO

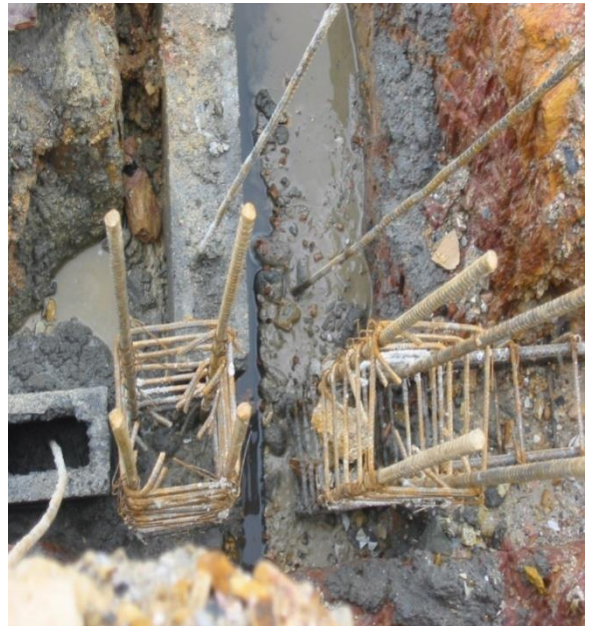
SOBRECIMENTOS DE NIVELACIÓN DE TERRENO ESCALONADO



SOBRE LA VIGA EN CICLÓPEO SE LEVANTA SUBMURACIÓN



INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE ACERO PARA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL



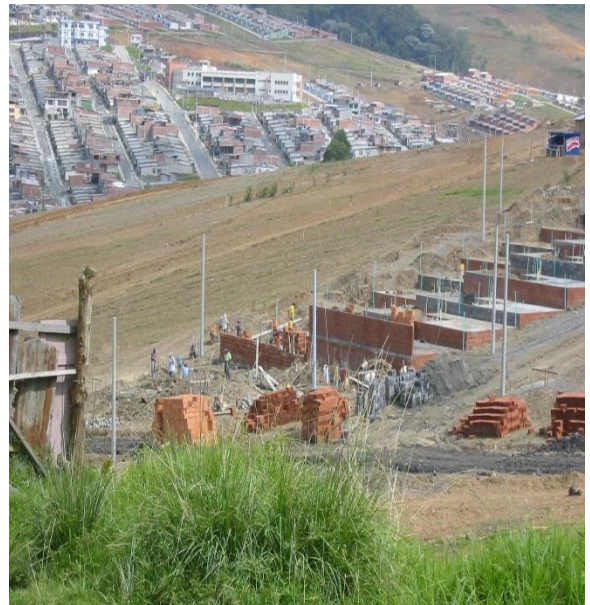
ARMADO DE ESTRUCTURA – INSTALACIÓN Y DILATACIÓN ENTRE MUROS DE SEPARACIÓN CADA DOS VIVIENDAS



VACIADO DE LOSAS ESCALONADAS INCLUYE REDES ELÉCTRICAS-HIDRÁULICAS Y SANITARIAS



LA UTILIZACIÓN DE LADRILLO ESTRUCTURAL INDISPENSABLE PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO (MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL)



A PARTIR DE LAS LOSAS SE LEVANTAN LOS MUROS REFORZADOS DE CERRAMIENTO



CERRAMIENTOS DE ÁREA CONSTRUIDA –VIGA CANAL FACHADA Y CARPINTERÍA

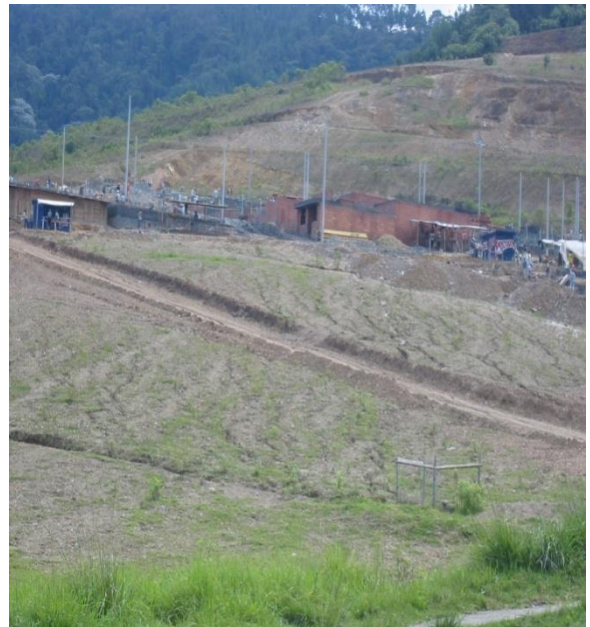


CASA EN LADRILLO A LA VISTA

SOBRECIMIENTO EN BLOQUE



TRAZADO, DEMARCACIÓN Y APROXIMACIÓN DE VÍAS



LA SUB-RASANTE DE LAS VÍAS DETERMINAN ALTURAS Y NIVELES DEFINITIVOS DE LAS VIVIENDAS

PROCESO CONSTRUCTIVO DE PAVIMENTOS



CONTROL DE ESPESORES – Y LINEAMIENTOS DE PAVIMENTOS



VACIADO DE PAVIMENTOS ANDENES Y ZONAS DE PARQUEO

DETALLES DE LA CARPINTERÍA METÁLICA Y LOSA DE CUBIERTA



AVANCE DE LAS OBRAS A FEBRERO DE 2004

VIVIENDAS TERMINADAS EN MARZO DE 2004



OBRAS DE URBANISMO Y SERVICIOS BÁSICOS TERMINADAS

EVOLUCIÓN DE VIVIENDAS MANZANA 4 DESDE SU OCUPACIÓN A HOY



MANZANA 4: 2004



MANZANA 4 2010

CONCLUSIONES

El desarrollo de una ciudad está directamente relacionado con el entorno socio-económico y este, a su vez, con la calidad de vida de las personas que lo conforman.

Es claro que en una sociedad donde las clases menos favorecidas, no tienen la oportunidad de adquirir vivienda propia, proyectos como este ayudan en gran medida a mejorar la calidad de vida de muchas familias de escasos recursos, que al adquirir una vivienda digna se ven involucradas en una nueva y mejor forma de vida, transformándolas para mejorar su entorno familiar y social.

Las personas al establecer una dirección permanente, logran mayor estabilidad y actitudes comportamentales de tipo social, las cuales van en camino de cambio a una vida mejor y más segura para la sociedad.

En el año 2003 se presentó en Manizales una ola invernal que provocó una gran emergencia que desplazó a un grueso número de población que habitaba en ese entonces en zonas de ladera con amenaza por deslizamiento, también había familias que vivían en laderas de preservación estricta, en general de una u otra manera, estas familias estaban requiriendo de una vivienda en mejores condiciones. La Administración Municipal diseñó entonces el programa para la construcción del barrio Samaria; los beneficios para las personas que ocuparían las viviendas de la Manzana 4 en particular madres cabeza de hogar se empezaron a notar porque uno de los requisitos era que nosotros como contratistas debíamos emplear en la construcción a quienes serían en un futuro los propietarios de esas viviendas, en particular me correspondió emplear varias personas que luego se convirtieron en propietarios, estas personas además de recibir su salario por el trabajo realizado mostraron gran empeño en agilizar las construcciones, conocí el caso particular del señor José Divilson Jaramillo, quien obtuvo la vivienda por ser damnificado del sector de Bajo Andes sitio en el que perdió su vivienda por causa de un derrumbe en la época del año 2003; a la fecha año 2010 visité el sector de la Manzana 4 barrio Samaria y pude constatar que del total de las viviendas construidas, el 25% ya tienen segunda planta, algunas otras

tienen tiendas o venden algún producto, en general pude observar que las viviendas de la manzana 4 no han sufrido deterioros sino que por el contrario han sido mejoradas.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE MANIZALES. Secretaría de Planeación Municipal. Plan de Ordenamiento Territorial. Documentos Técnicos acuerdo 508. Octubre del 2001.

ALCALDÍA DE MANIZALES. Caja de la Vivienda Popular. Urbanización la Samaria. 2001.

ALCALDÍA DE MANIZALES. Secretaría de Planeación Municipal. Planos para Proyecto la Samaria. Septiembre 2001.

GERMÁN PUYANA GARCÍA. Biblioteca de la construcción. Control Integral de la Edificación. 1996

LISTA DE ANEXOS

Plano 1. Planteamiento urbanístico.

Plano 2. Estructural

Plano 3. Redes eléctricas

Plano 4. Alumbrado público y teléfonos

Plano 5. Lote irregular manzana 4 lote # 28

CD 1, Proyecto III – Proyecto de Grado

