

SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS PROYECTOS DE INVERSION DEL
MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE

EDWIN ANDRES RODRIGUEZ QUESADA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2017

SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS PROYECTOS DE INVERSION DEL
MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE

EDWIN ANDRES RODRIGUEZ QUESADA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TUTOR:
CARLOS ARIAS GALINDO
INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2017

Nota de aceptación:

Supervisión.

1. Jurado.

2. Jurado.

.Tunja, 01 de Marzo 2017

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado fortaleza en momentos difíciles, colocarlo en mi camino extraordinarios momentos llenos de alegría y sabiduría, a mi madre Georgina Quesada por ser mi apoyo incondicional en la culminación de mis metas, al Ing. Jorge Humberto Pinzón Supervisor designado en la alcaldía municipal de Aguazul y a la doc. Rénate Barón Pulido Secretaria de planeación quienes me brindaron la oportunidad de ejercer el oficio de ingeniería en la vida real, por su confianza depositada en mí.

A mis Docentes por estar en cada momento de mis logros contribuyendo con sus conocimientos y formación como profesional.

DEDICATORIA

El gran anhelo de poder culminar mis estudios es un orgullo que siento en este día tan especial, dar gracias a Dios por haberme dado una vida tan maravillosa, rodeado de personas importantes y que fueron el motor de arranque para que este día llegara y poder obtener mi título de INGENIERO CIVIL.

CONTENIDO

	pág.
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCIÓN.....	16
1. OBJETIVOS.....	17
1.1. OBJETIVO GENERAL	17
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
2. DESCRIPCION DE LAS ZONAS DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO.	18
2.1. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.	18
3. CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE	19
4. TIPO DE CONTRATO	19
4.1. INFORMACIÓN DEL CONTRATO.	20
4.2. ANALISIS PRESUPUESTAL DE LOS SUBSIDIOS ADELANTADA POR LOS PROPIETARIOS.....	27
4.3. SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL CONVENIO 001 DE 4 DE ABRIL 2011.....	32
4.4. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO.....	32
4.5. PROCESO CONSTRUCTIVO CICLOPEO Y VIGA DE CIMENTACIÓN	33
4.6. PROCESO CONSTRUCTIVO MAMPOSTERÍA Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO.....	34
4.7. PROCESO CONSTRUCTIVO VIGA AEREA Y CUCHILLAS EN MAMPOSTERÍA	34

4.8. PROCESO CONSTRUCTIVO VIGA CINTA	35
4.9. PROCESO CONSTRUCTIVO PLACA TANQUE, PLACA PISO, INSTALACION DE TUBERÍAS ELÉCTRICAS E HIDRÁULICAS	36
4.10. INSTALACION APARATOS SANITARIOS, ENCHAPES Y ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN DE LA COCINA	37
4.11. APLICACIÓN GRANIPLAST	37
5. PATOLOGÍAS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	38
5.1. INFORME VISITA VEREDA LA UNION	41
6. INFORME VISITA VEREDA RETIRO MILAGRO	46
6.1. SEGUIMIENTO A LAS OBRAS DE INVERSION SOCIAL COLISEO DE FERIAS	49
7. APOORTE COGNITIVO	54
7.1. APOORTE A LA COMUNIDAD	56
7.2. IMPACTO DEL PROYECTO	58
8. CONCLUSIONES	62
9. RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFIA	64
GLOSARIO	65
ANEXOS	68

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Descripción del contrato.....	19
Tabla 2. Beneficiarios del proyecto de vivienda de interés social y localización de residencia.	20
Tabla 3. Presupuesto de obra ejecutada en los subsidios que coinciden	21
Tabla 4. Cantidades de obra ejecutada en los subsidios que coinciden con el área del lote.	23
Tabla 5. Presupuesto restaurante coliseo plaza de ferias	53

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Tipo de presupuesto según el área del lote	21
Figura 2. Porcentaje de variación en las cantidades de obra contratadas y cantidades ejecutadas	26
Figura 3. Cantidades de obra beneficiario William Aguirre	27
Figura 4. Cantidades de obra beneficiario Janeth Ríos	28
Figura 5. Cantidades de obra beneficiario Miriam Rodríguez	29
Figura 6. Cantidades de obra beneficiario Jesús Tabares y Luz Sandoval	30
Figura 7. Cantidades de obra beneficiario Eunice Taborda y Adelfa Torres.....	31
Figura 8. Porcentaje de los defectos daños de las unidades básicas.....	38
Figura 9. Lesiones más representativas en los subsidios de vivienda.....	40
Figura 10. Mapa de localización del proyecto	43
Figura 11. Mapa de localización del proyecto	47
Figura 12. Planta de entrepiso restaurante coliseo de ferias	51
Figura 13. Fachada restaurante coliseo de ferias	52

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Foto 1. Cimentación existente.....	28
Foto 2. Vivienda pañetada en el interior	28
Foto 3. Vivienda en proceso	29
Foto 4. Vivienda pañetada en el interior	29
Foto 5. Cimentación existente.....	30
Foto 6. Proceso constructivo placa piso	30
Foto 7. Vivienda pañetada a nivel de la viga area en su totalidad	30
Foto 8. Proceso vivienda Eunice Taborda y Adelfa Torres	32
Foto 9. Localización y replanteo	33
Foto 10. Instalación de tuberías.....	33
Foto 11. Construcción concreto ciclópeo	33
Foto 12. Construcción viga	33
Foto 13. Armado refuerzo columnetas.....	34
Foto 14. Alzado de mampostería	34
Foto 15. Proceso construcción viga aérea.....	35
Foto 16. Construcción cuchillas	35
Foto 17. Proceso construcción viga cinta	36
Foto 18. Refuerzo viga cinta y perfil.....	36
Foto 19. Instalación placa tanque	36
Foto 20. Placa tanque instalación tubería.....	36
Foto 21. Instalación aparatos sanitarios	37
Foto 22. Adecuación cocina.....	37

Foto 23. Aplicación graniplast.....	37
Foto 24. Vivienda terminada	37
Foto 25. Proceso pañetado en el interior de la vivienda	38
Foto 26. Fisuración en el pañete.....	39
Foto 27. Sección deforme columna	39
Foto 28. Solución para columna deforme	39
Foto 29. Entrega subsidio a los propietarios.....	41
Foto 30. Intersección vía quebrada la calle	44
Foto 31. Vía hacia vereda la Unión	44
Foto 32. Placa huella K 0 + 000 Vereda Rio Chiquito	45
Foto 33. K 15 + 000 vía hacia la Vereda la Unión.....	46
Foto 34. Mejoramiento vial.....	45
Foto 35. Socialización comunidad de la vereda la unión	46
Foto 36. Punto llegada vía plan brisas cunamá	48
Foto 37. Acceso vial secundario	48
Foto 38. Construcción viga entrepiso N+3.20	49
Foto 39. Espacio libre restaurante	50
Foto 40. Planta baja restaurante.....	50

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. bitacoras	68
Anexo B. Convenio de apoyo institucional celebrando entre la alcaldía municipal de Aguazul y la universidad santo tomás	68
Anexo C. Formatos Administrativos.....	68
Anexo D. Cantidades de obra y presupuestos de los subsidios de vivienda de interés social.....	68
Anexo E. Registro fotográfico del seguimiento de las obras.....	68
Anexo F. Registro fotográfico del seguimiento de las obras de construcción.....	68

RESUMEN

El desarrollo de la práctica está enmarcado en el seguimiento y control de obra, manejo presupuestal de proyectos de inversión social, apoyo técnico para revisar y predimensionar infraestructuras para licencias de construcción y trabajo de oficina en la información catastral.

En la ejecución de subsidios de vivienda de interés social, se verifico las especificaciones de construcción y las cantidades de obra contratadas. Se analizó cada caso en particular y se ajustó el presupuesto al área de lote, proponiendo alternativas de solución. Se efectuó mecanismos y metodologías para consolidar el informe y recopilar el estado de las construcciones y patologías presentes.

Las actividades para el seguimiento de obra se implementó el manejo de la norma sismo resistente NSR -10 Título E, el cual orienta de manera adecuada la construcción para estructuras livianas y económicas (VIS), y el título C referente a las estructuras en concreto tipo pórtico.

Está proyectado el mejoramiento de las instalaciones en la plaza de ferias, se plantea la alternativa para la construcción en el sistema estructural tipo pórtico, infraestructura destinada para espacio público y zona de recreación. Se formula la propuesta en presupuesto y seguimiento de obra en las fases iniciales de construcción.

Se prestó acompañamiento en la inspección de las vías terciarias del municipio, identificando el estado de la infraestructura, grado de transitabilidad, ausencia de obras de arte.

De esta manera se pudo concluir que gracias a la práctica y desarrollo de las actividades se adquirió experiencia y conocimiento que se fundamenta con la teórica obtenida por parte de la universidad.

Palabras claves: seguimiento y control, diseño, presupuesto, patologías, licencias, construcción, vía, concreto.

ABSTRACT

The development of the practice is framed in the monitoring and control of work, budgetary management of social investment projects, technical support to review and pre-dimension infrastructures for construction licenses and office work in cadastral information.

In the execution of housing subsidies of social interest, the construction specifications and contracted work quantities were verified. Each particular case was analyzed and the budget was adjusted to the lot area, proposing alternative solutions. Mechanisms and methodologies were carried out to consolidate the report and compile the state of the constructions and pathologies present.

The activities for the monitoring of work implemented the management of the resistant earthquake standard NSR -10 Title E, which adequately guides the construction for light and economic structures (VIS), and the title C referring to concrete structures type portico.

The improvement of the facilities in the fairground is planned, the alternative is proposed for the construction in the structural system type Portico, infrastructure destined for public space and recreation area. The proposal is formulated in budget and work follow-up in the initial phases of construction.

Accompaniment was provided in the inspection of the tertiary roads of the municipality, identifying the state of the infrastructure, degree of transitivity, absence of works of art.

In this way it is possible to conclude that thanks to the practice and development of the activities acquired experience and knowledge that is based on the theoretical obtained by the university.

Key words: monitoring and control, design, budget, pathologies, licenses, construction, road, concrete.

INTRODUCCIÓN

Ejercer control y seguimiento en las obras civiles es de gran importancia, necesario para obtener resultados favorables en los procesos. Para el cumplimiento de las actividades se tuvo en cuenta características técnicas, administrativas y financieras en beneficio de la comunidad. Se prestó apoyo para la coordinación de diferentes actividades: presupuestos y diseños, requisitos que se tienen en cuenta a la hora de evaluar costos y beneficios de una obra.

En el transcurso del trabajo se describen cada una de las actividades realizadas, como es visitas de obra, análisis presupuestal, revisión de diseños, consolidación de información entre otros. En el cual se evidencio diferentes problemas y que fue necesario mediante criterio propio buscar soluciones que generaban gran responsabilidad.

La actividades propuestas en la práctica, en las cuales se verificó, evaluó y se generó seguimiento durante la ejecución de las obras corresponden a contratos existentes en estado de ejecución según el SECOP.

En el informe se describen aspectos teóricos y prácticos que se complementa con las funciones de los entes de control como es la interventoría.

Las labores desarrolladas para revisión y seguimiento de los proyectos de inversión del municipio, se enfoca en aplicar los conceptos que emite NSR-10.

Esta práctica es muy importante a nivel personal y profesional, donde se conceptualizo nuevos conocimientos con base a mi carrera. En el ámbito ético y moral para ser aún mejor como persona, poniendo en práctica la destreza adquirida durante la carrera. Fue de gran importancia las asesorías designadas por el tutor con el ánimo de fortalecer el conocimiento y solucionar inconvenientes.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Servir de apoyo en la supervisión y seguimiento a los proyectos de inversión del municipio de aguazul – Casanare, teniendo en cuenta los tiempos de organización y coordinación en las diferentes actividades administrativas, presupuestales y sociales de acuerdo con las necesidades de la comunidad del municipio.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Desarrollar funciones de supervisión en las obras civiles del área urbana y rural del municipio.

Prestar apoyo técnico en la revisión de actividades propuestas por la dependencia como son: manejo presupuestal y diseño de obras civiles.

Identificar las fallas constructivas encontradas en la ejecución de las obras de infraestructura.

2. DESCRIPCION DE LAS ZONAS DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO.

Las actividades de visita de obra a desarrollar se encuentran en la zona rural del municipio de aguazul Casanare. El objetivo de las visitas es plasmar las falencias que presentan las vías terciarias de acceso hacia la vereda la Unión y Retiro Milagro. Solicitudes gestionadas por la comunidad pertenecientes a dichas veredas.

Por parte del Instituto de Vivienda Municipal quien adelanta la ejecución del convenio 001 del 4 de abril 2011, para la construcción de 16 viviendas de interés social en sitio urbano y rural. De las cuales tres subsidios se desarrollan en zona rural. El alcance del informe es generar un presupuesto terminado con la asignación del subsidio en su totalidad de \$ 24.169.217 y seguimiento adicional en campo.

En la dependencia de Banco de Programas y proyectos de la oficina asesora planeación municipal, se adelantan proyectos de inversión social entre ellos está: la construcción de un restaurante y de una infraestructura para oficinas; dicho proyecto se encuentra ubicado en la zona urbana del Municipio de Aguazul del área recreacional de la manga de coleo.

2.1. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Las actividades propuestas por la oficina asesora de planeación es prestar apoyo técnico en la revisión de licencias de construcción del área de estudios y diseños, actualizar la base de datos de servicios públicos del municipio de aguazul. Del área de banco de proyectos verificar que los estudios contratados cumplan con los requisitos, se revisó presupuestos de diseños tipo de vivienda de interés social allegadas por (IVIMA) de empresas constructoras “ACODES” Y “FEMPIAC” (ver tabla 1 y 2),

Se prestó apoyo para predimensionar y elaborar el presupuesto del restaurante de la Plaza de Ferias del Municipio de Aguazul y seguimiento en la construcción de la obra. En convenio del Instituto de Vivienda Municipal (IVIMA) se dio continuidad a la construcción de viviendas de interés social que se encontraban en ejecución pero sin un presupuesto claro para cada beneficiario; debido a que cada proyecto

era diferente en las dimensiones del lote se realizó los ajustes necesarios en presupuesto, de la igual manera se socializo las propuestas del presupuesto con los beneficiarios del proyecto. Las actividades desarrolladas en la dependencia fueron revisar y complementar presupuestos de vivienda de subsidios, en común acuerdo con la empresa contratista, interventoría, beneficiarios e instituto de Vivienda Municipal, encargado del desembolso de los fondos del proyecto. Se prestó apoyo técnico al instituto de vivienda municipal para supervisar la construcción de las viviendas en campo, fue necesario el desplazamiento hacia la zona rural para verificar la ejecución de las viviendas.

3. CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE

El Instituto de Vivienda Municipal Aguazul (IVIMA) adelanta diferentes proyectos como vivienda nueva y subsidios para mejoramiento, uno de los cuales es la construcción de las 16 viviendas en sitio disperso del Municipio de Aguazul Casanare. La condición de este proyecto es que el beneficiario debe disponer de un lote para la ejecución de la obra.

4. TIPO DE CONTRATO

Tabla 1. Descripción del contrato

BALANCE GENERAL		
VALOR TOTAL DEL CONVENIO	\$386.707.472,00	
VALOR APOORTE IVIMA		\$376.000.000,00
VALOR APOORTE CONSTRUCTORA FEMPIAC		\$10.707.472,00
SUMAS IGUALES	\$386.707.472,00	\$386.707.472,00

Fuente: Instituto de vivienda Municipal.

En con común acuerdo el IVIMA y beneficiario del subsidio, el propietario asume un costo de \$ 3.000.000, por la construcción de la vivienda.

4.1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO CONTRATADO.

El proyecto está planteado para su ejecución en la vereda las Atalayas Lote ubicado k 15 + 000, vía Aguazul - Tauramena, vereda Valle Verde lote ubicado k 3+000 vía Aguazul - Yopal, vereda san miguel de farallones lote ubicado k 20 + 000, vía Aguazul - Tauramena y los demás proyectos se ubican en barrios dispersos del Municipio de Aguazul.

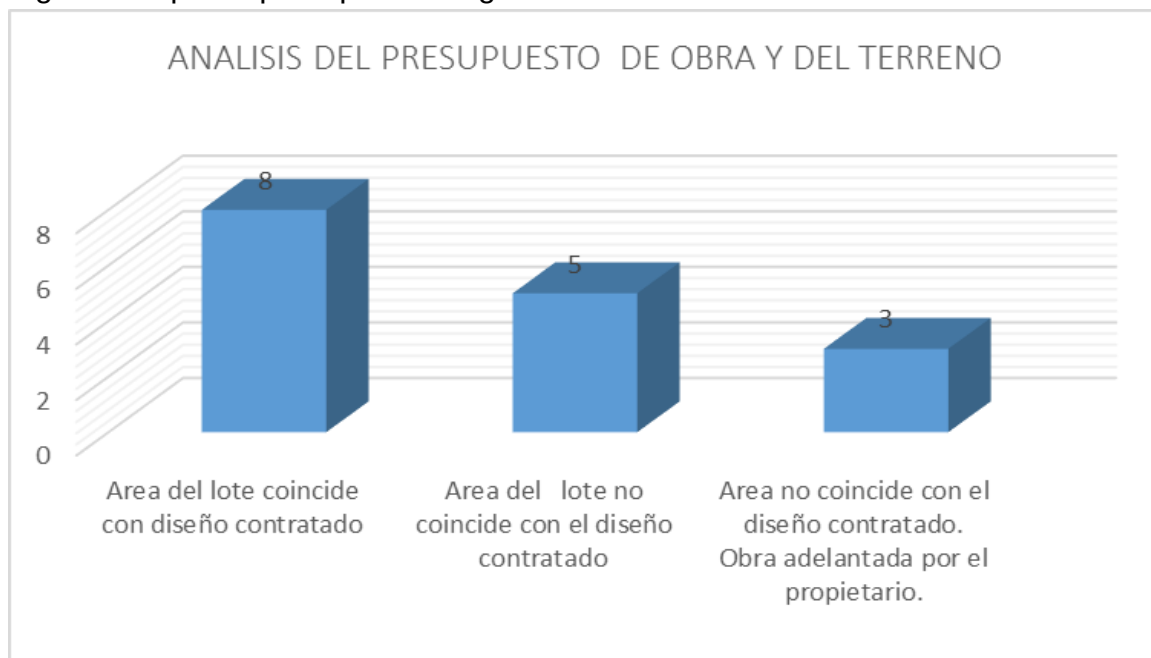
El proyecto se fundamenta en un diseño tipo, para construir en el sistema estructural de mampostería confinada con un área de 43.39 m², se debe ajustar las cantidades de obra para cada área de lote del propietario. En tres casos los propietarios tienen adelantado las cimentaciones Mirian Rodríguez Carvajal, William Antonio Lezcano, Yaneth esperanza Ríos. En esta situación se solicitó la aprobación de la interventoría para adelantar la construcción sobre la cimentación existente.

Tabla 2. Beneficiarios del proyecto de vivienda de interés social y localización de residencia.

ITEM	NOMBRE	CEDULA	MUNICIPIO AGUAZUL(CAS) DIRECCION	AREA CONSTRUIDA
1	Eunice Taborda González	28782658	Cll 19 # 8 – 22	38.79 m2
2	Adelfa Torres Rueda	24226210	Diag. 22 # 21 – 28	38.79 m2
3	William Antonio Aguirre Lezcano	71580627	Kr 33 # 09 -51	57.07 m2
4	Yolman Andrés Humay Rodríguez	74754567	Kr 9A # 21 – 04	41.94 m2
5	Miriam Rodríguez Carvajal	47431658	Kr 15 # 22 – 66	93.80 m2
6	Yaneth Esperanza Ríos Rincón	46671463	Kr 14A # 22 -18	59.10 m2
7	Luz Dilia Sandoval Mendoza	68301056	Cll 9A # 4A – 27	40.74 m2
8	Jesús Andrés Tavares Zapata	121820845	Cll 9A # 4A – 28	40.74 m2
9	Ana Milena Pérez Cruz	47440774	Vereda valle verde	43.39 m2
10	Ana Herlinda Lombana	63501905	Cll 16 # 17 – 05	43.39 m2
11	Luz Yanira Rodríguez Vargas	33646195	Cll 9 # 9 – 52	43.39 m2
12	María Dolly Zapata de Castrillón	24536249	Kr 5 # 9 – 20	43.39 m2
13	Erickson Rosas Palacios	86058067	Vereda las atalayas	43.39 m2

14	Beatriz Miranda Bustos	52006971	Kra 13 # 19 – 41	43.39 m2
15	Gamaliel Supelano Altuber	91107068	Kr 11 # 19ª-05	43.39 m2
16	Carlos Harvey Achagua Rodríguez	74755207	Vereda san Miguel de farallones	43.39 m2
16	BENEFICIARIOS AL PROGRAMA DE SUBSIDIO.			

Figura 1. Tipo de presupuesto según el área del lote



El 50 % de los subsidios no concuerdan con el área proyectada en el diseño, se plantea una serie de alternativas para iniciar el proceso constructivo. Al tener un área menor en el terreno es necesario adicionar más elementos de construcción al diseño. De igual manera para los beneficiarios que tienen adelantado cimentaciones en los terrenos, es necesario incluir más cantidades de obra.

Tabla 3. Presupuesto de obra ejecutado en los subsidios que coinciden con el área del lote.

CANTIDADES DE OBRA VIVIENDA NUEVA			
DESCRIPCION	CANT/UN	V/UNIT	V/TOTAL
CIMENTACION			\$5.287.633
LOCALIZACION Y REPLANTEO	43,39 m2	\$2.168	\$94.069
DESCAPOTE MANUAL	43,39 m2	\$2.025	\$87.864
EXCAVACION MANUAL DE 0.30m x 0.40m	11,09 m3	\$16.108	\$178.644
CONCRETO CICLOPEO 2500 psi (0.30m x 0.30 m)	4,02 m3	\$236.448	\$951.443
VIGA DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI	2,24 m3	\$419.642	\$938,109
ACERO DE REFUERZO PDR 60000 PSI	918,78 Kg	\$3.306	\$3.037.502
PLACA DE CONCRETO			\$1.459.168
BASE EN CONCRETO DE 2500 PSI e=0.07m INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA DE 3.00 mm	38,35 M2	\$38.053	\$1.459.168
ESTRUCTURA			\$4.080.644

COLUMNA EN CONCRETO DE 3000 PSI (0.15 m X 0.20 m)	73,40 ml	\$26.162	\$1.920.290
VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 3000 PSI (0.15x0.20)	40,62 ml	\$31.621	\$1.284.445
VIGA CINTA EN CONCRETO DE 3000 PSI (0.12x0.10)	37,17 ml	\$18.023	\$669.914
MESON EN CONCRETO DE 3000 PSI INCLUYE. (REFUERZO EN ACERO DE 3/8) e= 0.07 MTS	0,63 m2	\$111.999	\$70.559
PLACA TANQUE AEREO e=0.10	1,44 m2	\$94.052	\$135.434
MAMPOSTERIA			\$3.090.637
MAMPOSTERIA BLOQUE No 5-MUROS INTERNOS, DIVISORIOS Y PERIMETRALES	95,92 m2	\$32.222	\$3.090.637
PAÑETE			\$189.765
PAÑETE MUROS 1:3	15,56 m2	\$12.199	\$189.765
ENCHAPES Y ACCESORIOS			\$463.536
ENCHAPE PISO-PARED BAÑO Y ZONA HUMEDA MESÓN COCINA	13,71 m2	\$33.820	\$463.536
CARPINTERIA METALICA			\$1.605.627
VENTANA EN LAMINA COLD ROLLED CAL 18 INCLUYE PINTURA	8,0 m2	\$136.680	\$1.093.440
PUERTA PRINCIPAL TROQUELADA, PEINAZO QMA, EN LAMINA COLD ROLLED CAL 18 INSTALADA Y PINTADA INCLUYE CHAPA, CERROJO	2,50 M2	\$204.875	\$512.187
CUBIERTA			\$1.515.278
CUBIERTA EN TEJA ONDULADA No, 6 P7	45,03 m2	\$26.593	\$1.197.349
.349CABALLETE TEJA ONDULADA P7	8,0 ml	\$32.492	\$259.936
CLARABAYA # 6	1 unid	\$57.993	\$57.993
PINTURA			\$171.016
GRANYPLAS FACHADA	14,73 m2	\$11.614	\$171.016
INSTALACIONES ELECTRICAS			\$584.365
SALIDA PVC TOMA DOBLE AVE	3 unid	\$23.839	\$71.517
SALIDA LAMPARA + INTERRUPTOR / ECONOMICA	4 unid	\$36.376	\$145.504
TABLERO PARCIAL 4 CIRCUITOS INCLUYE BREAKERS	1 unid	\$64.556	\$64.556
ACOMETIDA ELECTRICA AEREA 10 MTS	1 unid	\$302.788	\$302.788
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS			\$1.026.713
PUNTO AGUA FRIA PVC 1/2 "	5 unid	\$27.757	\$138.785
RED HIDRAULICA DE 1/2" PRESION	11 ml	\$2.966	\$32.626
PUNTO DESAGUE DE 2"	3 unid	\$29.311	\$87.933
PUNTO DESAGUE DE 3"	2 unid	\$34.285	\$68.570
CAJAS DE INSPECCION 0.60 m x 0.60 m	1 unid	\$202.111	\$202.111
TUBERIA PVC SANITARIA DE 4	6 ml	\$13.664	\$81.984
TUBERIA PVC SANITARIA DE 2"	5.50 ml	\$10.241	\$56.331
LAVAPLATOS Y GRIFERIA (UNA LLAVE C. GANSO)	1 unid	\$146.033	\$146.033
TANQUE ELEVADO 500 LTS COMBO SANITARIO SUMINISTRO + INSTALACION	1 unid	\$212.340	\$212.340
APARATOS SANITARIOS			440.871
COMBO SANITARIO SUMINISTRO + INSTALACION	1 unid	\$220.066	\$220.066
DUCHA ECONOMICA CON POMA	1 unid	\$32.855	\$32.855
TANQUE LAVADERO PREFABRICADO 1.20 m x 0.80 m	1 unid	\$187.950	\$187.950
PAÑETE MUROS 1:3 (aporte constructora)	25.15 m2	\$12.199	\$306.804
CORREA METÁLICA H 0,20 M CORDÓN SUPERIOR E INFERIOR Y SEPARADORES EN DIÁMETRO 3/8" Y CELOSÍA EN FLEJE DOBLE DIÁMETRO 1/4" (aporte constructora)	16.50 ml	\$21.964	\$362.406
TOTAL COSTOS DIRECTOS			\$19.915.259
ADMINISTRACION (12 %)			\$2.389.831
IMPREVISTOS (6%)			\$1.194.915
TOTAL			\$23.500.000
APORTE CONSTRUCTORA			\$669.217
TOTAL			\$24.169.217

Fuente: Elaborado por Edwin Rodríguez. Base precios: (IVIMA)

Tabla 4. Cantidades de obra ejecutada en los subsidios que coinciden con el área del lote.

MEMORIA DE CALCULO VIVIENDA NUEVA FRENTE: 8 m FONDO :7m						
ITEM	ACTIVIDAD	UNID.		CANT. M2		TOTAL
1	CIMENTACION		LONG.	ALTO	ANCHO	TOTAL
	Excavación Manual de 0.80 m x 0.30 m	M3				
1,1	EJE A (3-2)		3,60	0,80	0,30	0,864
1,2	EJE B (4-1)		7,00			1,68
1,3	EJE C (4-1)		7,00			1,68
1,4	Eje 4(C-B)		3,79			0,9096
1,5	Eje 3 (C-B)		3,79			0,9096
1,6	Eje 3 (A-B)		3,45			0,828
1,7	EJE 2 (C-B)		3,79			0,9096
1,8	EJE 2 (A-B)		3,45			0,828
1,9	EJE 1 (C-B)		3,79			0,9096
1,11	EJE A'(2-3)		3,10			0,744
1,12	EJE B'(1-2)		1,95			0,468
	Excavación Caja de Inspección.					0,36
	TOTAL M3					11,09
2	Concreto Ciclópeo 0.30 m x 0.30 m 2500 psi	m3	LONG.	ALTO	ANCHO	TOTAL
2,1	EJE A (3-2)		3,60	0,3	0,3	0,32
2,2	EJE B (4-1)		7,00			0,63
2,3	EJE C (4-1)		7,00			0,63
2,4	Eje 4(C-B)		3,79			0,34
2,5	Eje 3 (C-B)		3,79			0,34
2,6	Eje 3 (A-B)		3,45			0,31
2,7	EJE 2 (C-B)		3,79			0,34
2,8	EJE 2 (A-B)		3,45			0,31
2,9	EJE 1 (C-B)		3,79			0,34
2,11	EJE A'(2-3)		3,10			0,28
2,12	EJE B'(1-2)		1,95			0,18
	TOTAL M3					4,02
3	Concreto viga de amarre 3000 psi 0.25 m x 0.30 m 3000 psi	m3	LONG.	ALTO	ANCHO	TOTAL
3,1	EJE A (3-2)		3,60	0,2	0,25	0,18
3,2	EJE B (4-1)		7,00			0,35
3,3	EJE C (4-1)		7,00			0,35
3,4	Eje 4(C-B)		3,79			0,19
3,5	Eje 3 (C-B)		3,79			0,19
3,6	Eje 3 (A-B)		3,45			0,17
3,7	EJE 2 (C-B)		3,79			0,19
3,8	EJE 2 (A-B)		3,45			0,17
3,9	EJE 1 (C-B)		3,79			0,19
3,11	EJE A'(2-3)		3,10			0,16
3,12	EJE B'(1-2)		1,95			0,10
	TOTAL M3					2,24

4	Concreto viga AEREA 3000 psi 0.15 m x 0.20 m 3000 psi		LONG.	ALTO	ANCHO	TOTAL
4,1	EJE A (3-2)		3,55	0,2	0,15	0,11
4,2	EJE B (4-1)		7,00			0,21
4,3	EJE C (4-1)		7,00			0,21
4,4	Eje 4(C-B)		3,95			0,12
4,6	Eje 3 (A-B)		3,60			0,11
4,7	EJE 2 (C-B)		3,95			0,12
4,8	EJE 2 (A-B)		3,60			0,11
4,9	EJE 1 (C-B)		3,95			0,12
4,11	EJE A´(2-2´)		1,12			0,03
4,12	EJE 2´(A´-B)		0,80			0,02
4,13	EJE B´(1-2)		2,10			0,06
	TOTAL	ML	40,62		M3=	1,22
5	COLUMNETAS 3000 PSI DE 0.15 m x 0.20 m		LONG.	ALTO	ANCHO	TOTAL
5,1	COLUMNA EJE 1 - B		3,23	0,2	0,15	0,10
5,2	COLUMNA EJE 1 - B`		3,23			0,10
5,3	COLUMNA EJE 1 - B`2		3,23			0,10
5,4	COLUMNA EJE 1 - C		3,23			0,10
5,5	COLUMNA EJE 2 - A		3,9			0,12
5,6	COLUMNA EJE 2 - A`1		3,9			0,12
5,7	COLUMNA EJE 2 - B		4,9			0,15
5,8	COLUMNA EJE 2 - B`		4,9			0,15
5,9	COLUMNA EJE 2 - B``		3,9			0,12
5,10	COLUMNA EJE 2 - C		3,9			0,12
5,11	COLUMNA EJE 2´A´		3,69			0,11
5,12	COLUMNA EJE 2´ B		3,69			0,11
5,13	COLUMNA EJE C - 2``		3,46			0,10
5,14	COLUMNA EJE 3-A		3,16			0,09
5,15	COLUMNA EJE 3 - A`		3,16			0,09
5,16	COLUMNA EJE 3 - A`2		3,16			0,09
5,17	COLUMNA EJE 3 - B		3,16			0,09
5,18	COLUMNA EJE 4 - B		2,9			0,09
5,19	COLUMNA EJE 4 - B`		2,9			0,09
5,20	COLUMNA EJE 4 - B``		2,9			0,09
5,21	COLUMNA EJE 4 - C		2,9			0,09
	TOTAL EN ML Y M3	ML	73,40		M3	2,20
6	VIGA CINTA 0.12 m x 0.10 m		LONG.	ALTO	ANCHO	
6,1	EJE C (4-1)		7,05	0,1	0,12	0,08
6,2	EJE B(4-1)		7,05			0,08
6,3	EJE 2´(A´-B)		0,8			0,01
6,4	EJE A´(2-2´)		0,87			
6,5	EJE A (3-2)		3,46			0,04
6,6	EJE 2 (A-C)		8			0,10
6,7	EJE B´ (1-2)		2,39			0,03
6,8	EJE 3 (B-A)		3,6			
6,9	EJE 1 (C-B)		3,95			
	TOTAL EN ML Y M3	ML	37,17		M3	0,35
7						

	TOTAL DE ACERO KG. VIVIENDA					918,78
8	MAMPOSTERIA BLOQUE # 5	UN.	LONG.	ALTO	AREA	TOTAL
8,1	EJE C (4-1)	M2	6,2	2,80		17,36
8,2	CUCHILLA EJE C (4-1)	AREA	3,84		0,462	3,38
8,3	EJE B (4-1)	M2	4,1	2,80		11,48
8,4	CUCHILLA EJE B (4-1)	AREA	3,84		0,41	3,43
8,5	CUCHILLA A'(2-2')	AREA	0,8508			0,85
8,6	CUCHILLA 2'(A'-B)		0,8	0,8		0,64
8,7	EJE A (3-2)	M2	3,15	2,80		8,82
8,8	CUCHILLA EJE A (3-2)	AREA	2,07			2,07
8,9	CUCHILLA EJE B' (1-2)	AREA	1,3842			1,38
8,1	EJE B'(1-2)	M2	2,05	2,80		5,74
8,11	EJE A'(2-2')	M2	0,87	2,80		2,44
8,12	EJE 4 (C-B)	M2	3,5	2,80	4	5,80
8,13	EJE 3 (B-A)	M2	3,2	0,30		0,96
8,14	EJE 3(B-A)	M2	3,2	2,80	4	4,96
8,15	EJE 2 (C-A)	M2	3,76	2,80		10,53
8,16	CUCHILLA 2 (C-A)	M2	7,7	1,00	0,7	7,00
8,17	EJE 1 (C-B)	M2	2,66	2,80		7,45
8,18	CUCHILLA 1(C-B)	M2	3,64	0,30		1,09
	MURO PARA PLACA MESON	M2	0,6	0,9	1	0,54
	TOTAL MAMPOSTERIA					95,92
9	MESON EN CONCRETO	M2				
9,1	MESON EN CONCRETO COCINA	M2	2,1	0,60	0,63	0,63
10	PAÑETES	M2	LONGITUD	ALTURA	VENTANA	TOTAL
10,1	PAÑETE FACHADA EJE 4 C-B		4,25	2,7	4	7,5
10,2	PAÑETE FACHADA EJE 3 A-B		3,75	3	4	7,3
10,3	PAÑETE PARED BAÑO		6,2	2,5		15,50
10,4	COCINA		4,5	2,5		9,40
10,5	PAÑETE MURO MESON		0,9	0,6		1,08
					TOTAL	40,71
11	CARPINTERIA METALICA CAL. 18	M2	LARGO	ALTO	CANTIDAD	
11,1	PUERTAS					
11,2	PUERTA PRINCIPAL	M2	2,5	1	1	2,5
11,3	PUERTA PATIO	M2	2,5	1	1	
						2,5
11,4	VENTANAS					
11,5	VENTANA FACHADA PRINCIPAL EJE 4 (C-B) EJE 3(B-A)	M2	2,5	1,6	2	8
						8,00
12	ENCHAPES	M2	LONGITUD	ALTURA		
12,1	ENCHAPE BAÑO ZONA HUMEDA PAREDES	M2	6,20	1,5		9,3
12,2	ENCHAPE BAÑO ZONA HUMEDA PISO	M2	2,35	1,20		2,82

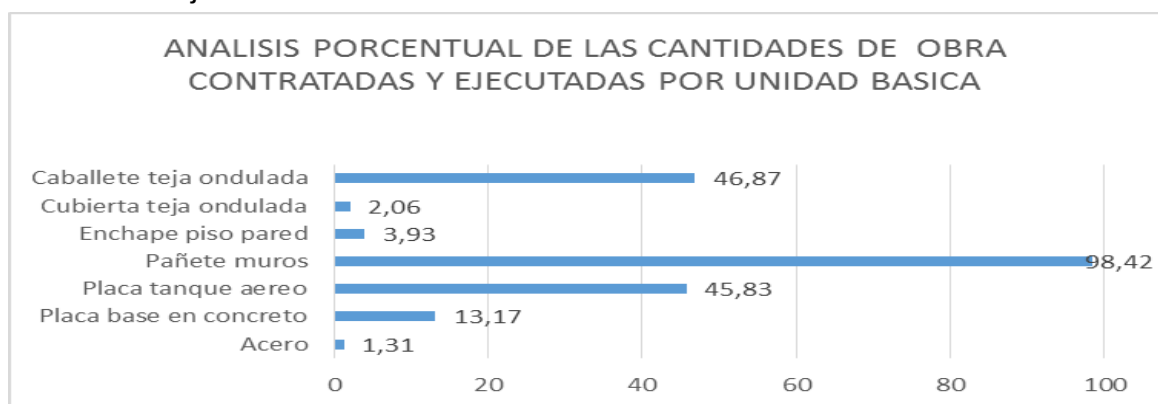
12,3	ENCHAPE MESON COCINA	M2	1,45	0,68	0,27	0,716
12,4	ENCHAPE SALPICADERO MESON	M2	1,45	0,60		0,87
					TOTAL	13,706
13	VIDRIO 4,00 MM					
	VENTANA FACHADA PRINCIPAL ALCOBA	M2	2,5	1,6	1	0
13,1						
13,2	VENTANA FACHADA PRINCIPAL SALA	M3	2,5	1,6	1	0
						0
14	CUBIERTA FIBRO CEMENTO					
	CUBIERTA ENTRE EJES BC (4-2)		4,96	4,25		21,08
	CUBIERTA ENTRE EJES A B (3-2)		3,78	3,75		14,175
	CUBIERTA ENTE BC (2-1)		2,6	4,25	1,28	9,770
					TOTAL	45,03
15	CABALLETE					
		ML	8	1		8
16	CERCHAS		# D CERCHAS	LONGITUD		
		ML	1	8		8
			2	4,25		8,5
					TOTAL	16,5
17	PLACA TANQUE	M2				
			1,2	1,2		1,44

Fuente: Elaborado por Edwin Rodríguez.

Las cantidades de obra determinadas en la tabla 3. Corresponden a las actividades desarrolladas para 8 unidades básicas.

Las Cantidades ejecutadas que tuvieron variación con las contratadas fueron: acero de refuerzo, placa base en concreto, placa tanque, pañetes, enchapes, cubierta, caballete (ver Figura. 2).

Figura 2. Porcentaje de variación en las cantidades de obra contratadas y cantidades ejecutadas.



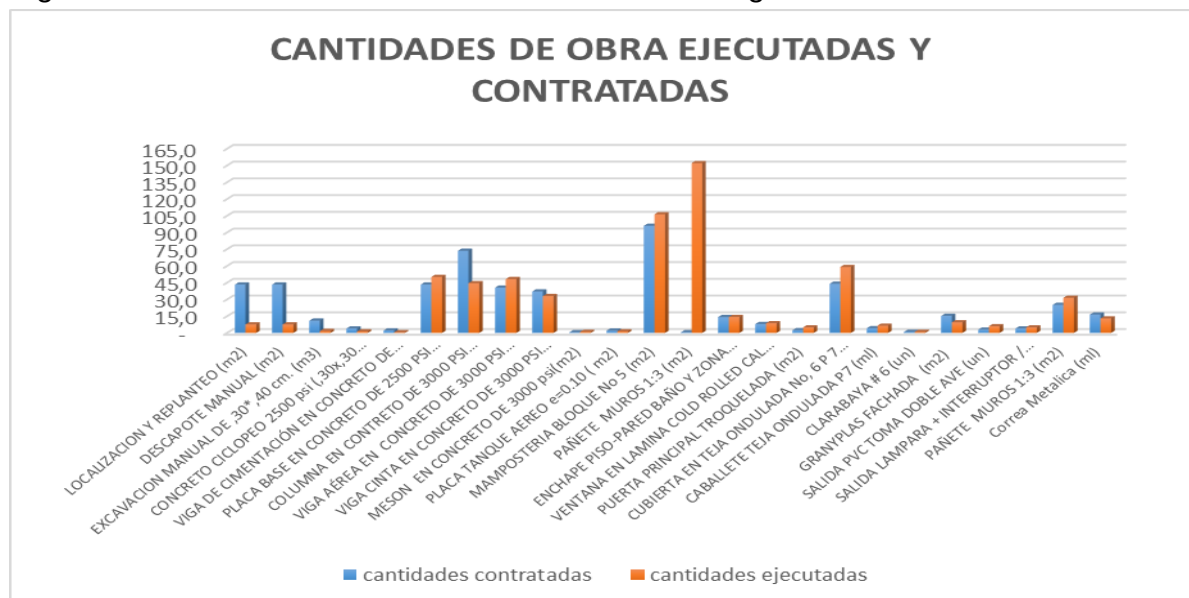
La Figura 2. Muestra la incidencia en la variación en el incremento de los pañetes, debido a dos causas. Primera causa: El área de la placa base fue contratada igual que al área construida; presupuesto que se ajustó en pañete. Segunda causa: No se encuentra incluido el Pañete para la aplicación del graniplast de la fachada y el enchape del baño en el APU. Para un adicional de 40 m2 de pañete.

El caballete estaba definido para cubrir un trayecto de 4,25 m. Para evitar infiltraciones se determinó instalar el caballete en todo el muro de 8m.

La placa tanque aéreo estaba definida para una sección de 1.50 m x 1.50 m. se definió para un tanque de 500 Lt, se ajusta una placa de 1.20 m x 1.20 m.

4.2. ANALISIS PRESUPUESTAL DE LOS SUBSIDIOS, ADELANTADA POR LOS PROPIETARIOS

Figura 3. Cantidades de obra, beneficiario William Aguirre



Verificando cantidades de obra ejecutadas, se evidencia que las fases iniciales no están presentes en el presupuesto ejecutado hasta el proceso de la cimentación. En consecuencia la tendencia es un incremento en las cantidades a partir de la cimentación entre las más notables es el pañete de 183.58 m2 adicionales, cubierta 20 m2. Para cada vivienda estaba contrato 930 kg de acero, como la cimentación ya está construida; hubo una reducción en el acero del 45 %.

Foto 1. Cimentación existente

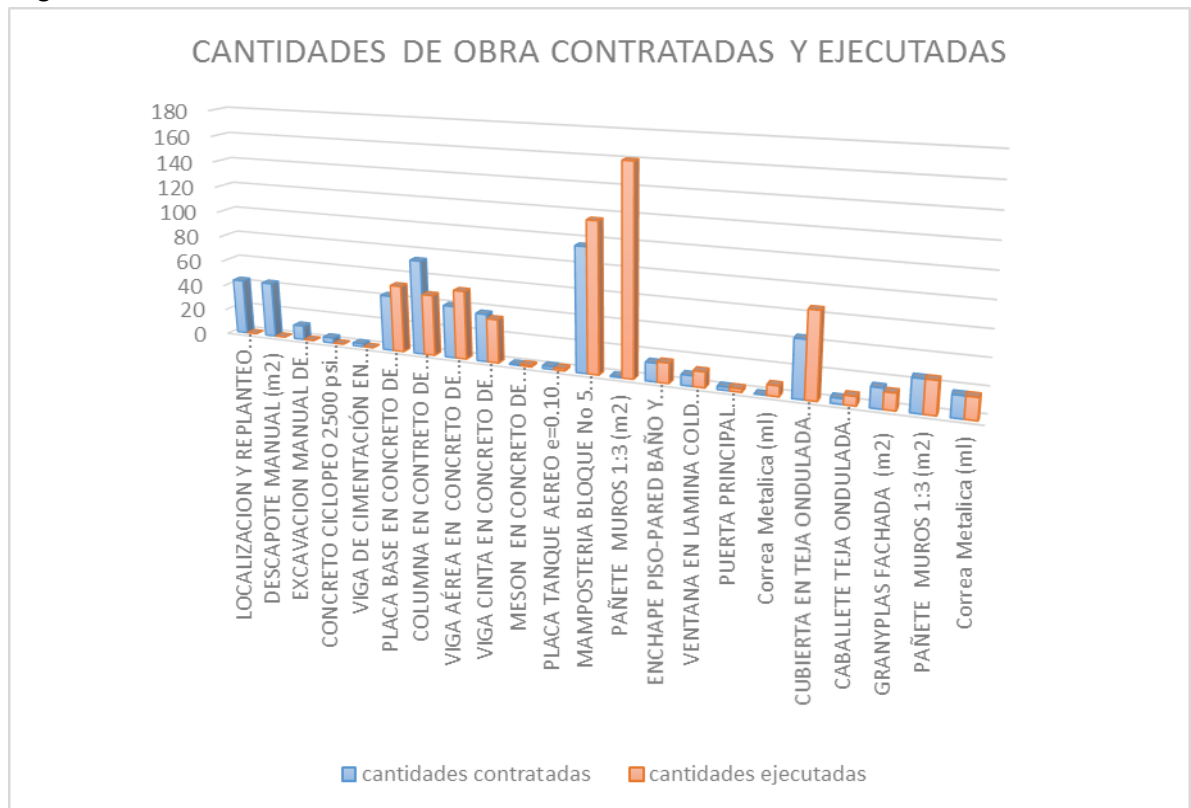


Foto 2. Vivienda pañetada en el interior



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

Figura 4. Cantidades de obra, beneficiario Janeth Ríos



En el caso del subsidio de Janeth Ríos se observa que no hay cantidades ejecutadas hasta la actividad de la cimentación. Los cambios más significativos se evidencia en el incremento de pañete de 185 m2, reducción en el acero del 60 %, incremento en la mampostería 20 m2, incremento de en puertas y ventanas del 10 %, reducción en la sección de columnas.

Foto 3. Vivienda en proceso.

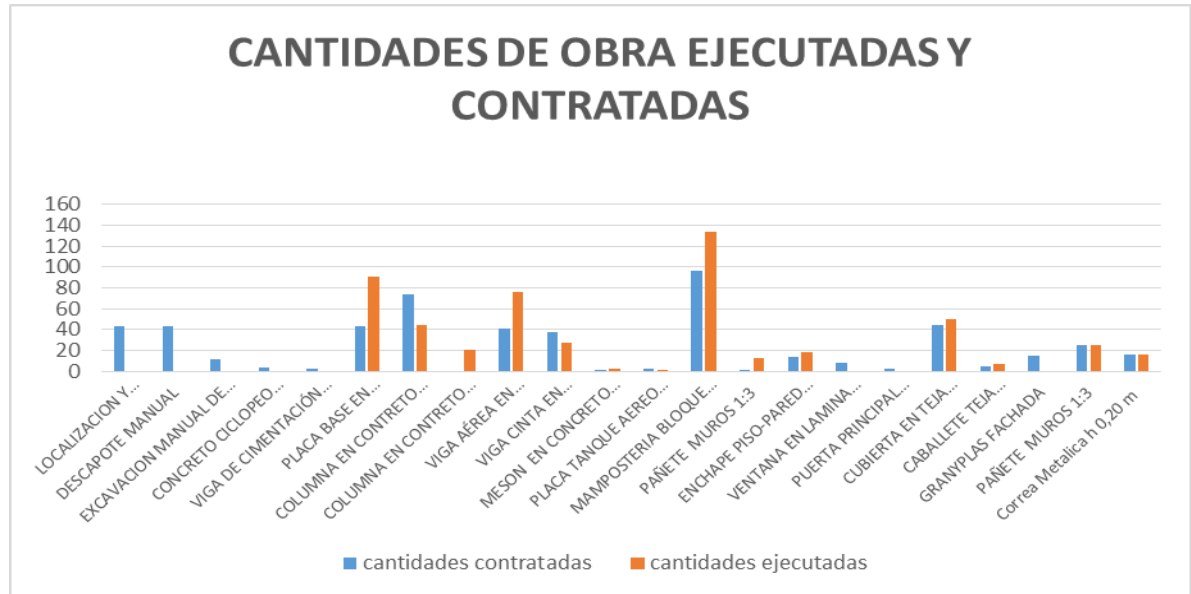


Foto 4. Vivienda pañetada en el interior



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

Figura 5. Cantidades de obra, beneficiario Miriam Rodríguez



Lote de 15 m x 7 m, se ajustó el presupuesto con el objeto de construir una sección del lote con los servicios básicos, cuenta con un baño general, cocina, habitación y sala. El propietario tiene adelantado la cimentación. En las cantidades ejecutadas se puede observar un incremento en la construcción de la placa base del 50 % al contratado, incremento de la mampostería en un 27%, en la viga aérea del 42% y disminución en el acero del 30 %.(ver anexos presupuesto cantidades de obra)

Foto 5. Cimentación existente

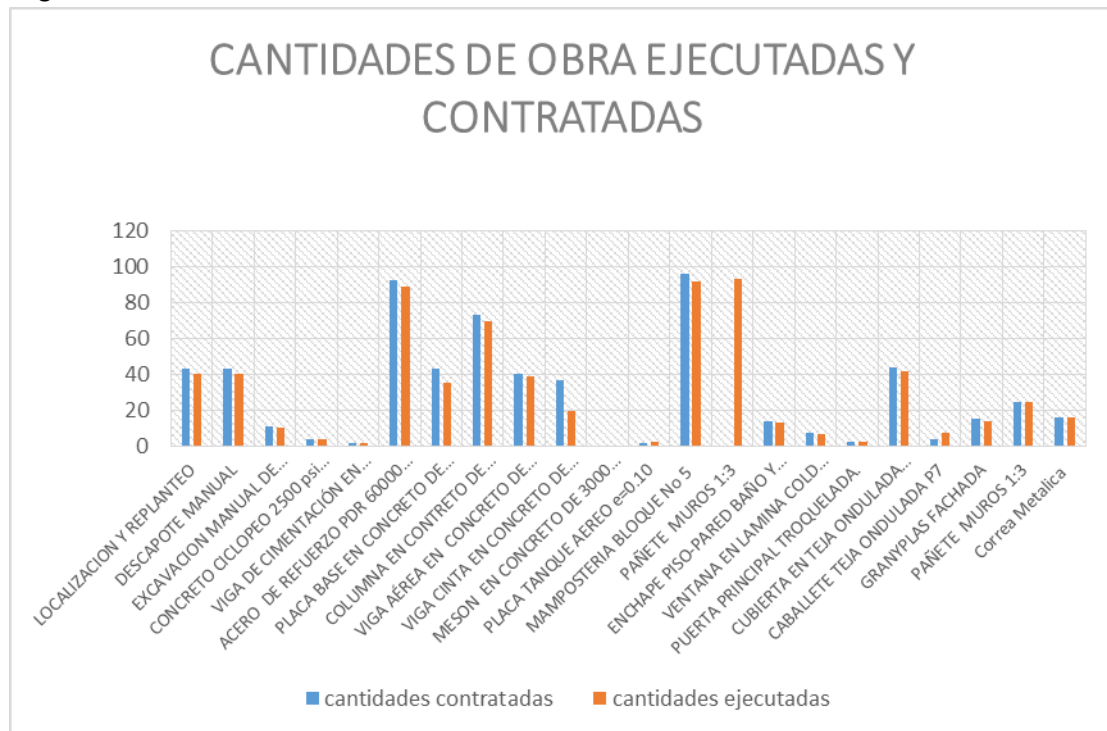


Foto 6. Proceso constructivo Placa de piso



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

Figura 6. Cantidades de obra, beneficiario Jesús Tabares, Luz Sandoval



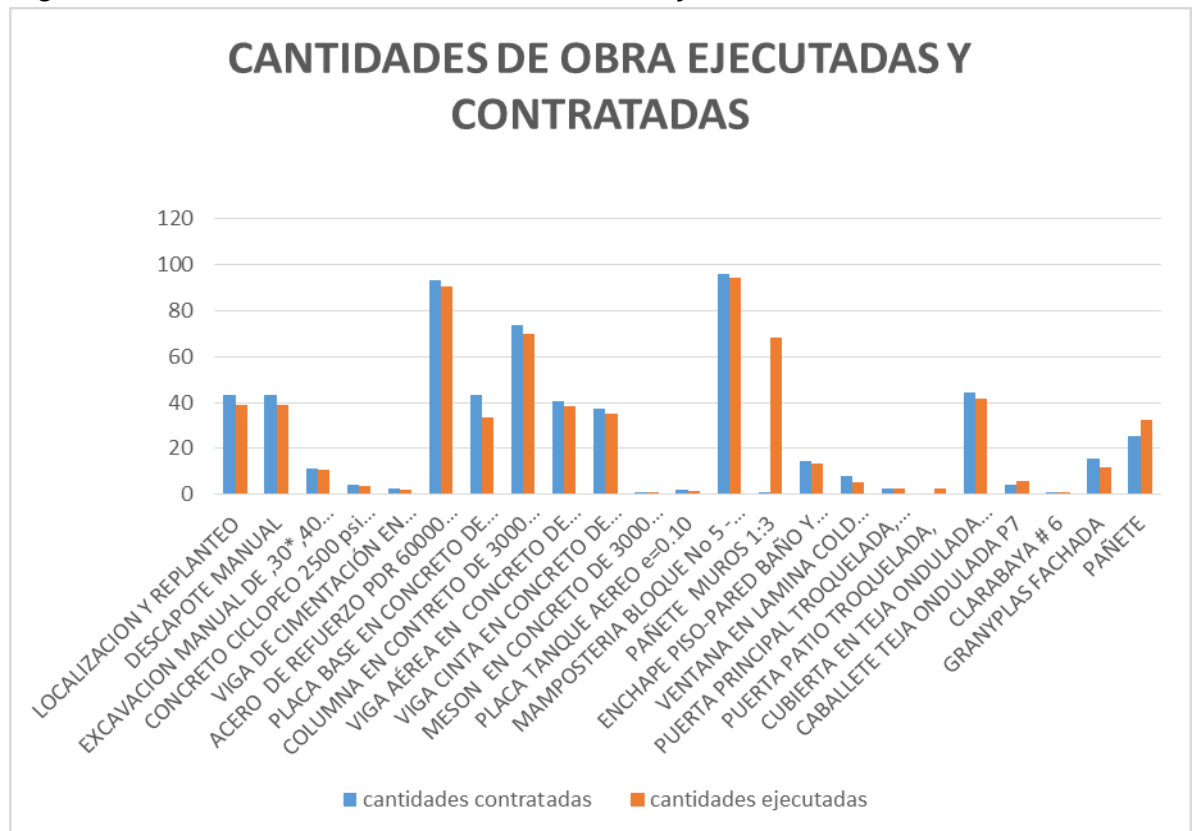
Vivienda de 7,5 m x 7 m, las cantidades de obra ejecutadas con las contratadas son menores en la mayoría de procesos estructurales, debido a que las cantidades contratadas están elaboradas para un diseño de 8 m x 7 m. Se puede evidenciar de la gráfica n.6 que en las cantidades ejecutadas se hizo un incremento en el pañete de 118 m².

Foto 7. Vivienda pañetada a nivel de la viga aérea en su totalidad.



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

Figura 7. Cantidades de obra, Eunice Taborda y Adelfa Torres



Vivienda de 6 m x 8 m, En todas las actividades las cantidades contratadas son mayores que las ejecutadas, para esta vivienda se adiciono un metro de construcción hacia el fondo se adiciona una puerta y se pañeto en su totalidad.

Foto 8. Proceso vivienda Eunice Taborda y Adelfa Torres



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

4.3. SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL CONVENIO 001 DE 4 ABRIL 2011

Para el trabajo de campo se proyectó realizar visitas de obra con la continuidad que la empresa contratista desarrolle los procesos. Para el seguimiento de los 16 subsidios de vivienda se verificó que las actividades cumplan con los requerimientos del diseño.

Se detallará el proceso para cada una de las viviendas sustentando las actividades desarrolladas para los subsidios. Y se registraran las falencias encontradas. *(Ver registro fotográfico anexos)*

4.4. LOCALIZACION Y REPLANTEO

Identificada el área de trabajo se procede a retirar la capa vegetal superior en el lote hasta encontrar terreno firme o arcilloso, se continúa con la delimitación del lote (*8m x 7m para el diseño contratado*) y demarcación de las vigas de refuerzo por medio de estacas y caballetes. Para el proyecto se planteó una excavación de 0.80 m de profundidad x 0.30 m de ancho para disponer la cimentación y de 0.60 m x 0.60 m x 1 m para la construcción de la caja de inspección *(Ver foto 9 y 10)*. Se instaló tubería de 4" para el desagüe principal y para las conexiones secundarias tubería de 2" actividades que se realizaron antes del proceso del ciclópeo

Foto 9. Localización y replanteo



Foto 10. Instalación Tuberías



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.5. PROCESO CONSTRUCTIVO CICLOPEO Y VIGA DE CIMENTACION

Para efectuar una base consistente para fundir las vigas de cimentación se procede construir una base en ciclópeo el cual consiste en mezclar piedra de río, (ver foto 11), concreto simple compuesto de triturado de $\frac{1}{2}$ ", arena y cemento, con dimensiones de 0.30 m x 0.30 m. En el proceso constructivo de la viga de cimentación se arma la canastilla de refuerzo con 4 barras de acero $\varnothing 3/8$ " longitudinal y se dispone de 6 flejes $\varnothing 3/8$ a 0.10 m en los extremos y a 0.20 m en la parte central de la viga. La sección del concreto es de 0.25 m de ancho x 0.20 de alto.

Foto 11. Construcción concreto ciclópeo. Foto 12. Construcción viga.



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.6. PROCESO CONSTRUCTIVO MAMPOSTERIA Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

Las columnetas se fundieron en espacios donde supera los 4 metros lineales de mampostería, se ubican en vanos como son las puertas y ventanas, con el objeto de generar rigidez a la estructura. El acero de refuerzo longitudinal es de 4 barras $\varnothing 3/8"$ corrugado y el refuerzo transversal es de $\varnothing 3/8"$ cada 0.10 m en los extremos y 0.20 en la parte central. La mampostería está construida en bloque N°5 con dimensiones 0.12 m x 0.23 m x 0.33 con una altura libre de 2.80 m a la viga de refuerzo. En las viviendas que no se realizó ajuste al presupuesto, la mampostería se dejó como bloque a la vista (*ver foto14*).

Foto 13. Armado refuerzo columnetas



Foto 14. Alzado de Mampostería



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.7. PROCESO CONSTRUCTIVO VIGA AEREA Y CUCHILLAS EN MAMPOSTERIA

Para las vigas aéreas se construyeron secciones rectangulares en concreto reforzado con dimensiones de 0.12 m x 0.20 m (*ver foto 7*). El acero longitudinal es de $\varnothing 3/8"$ varilla corrugada, y los flejes $\varnothing 3/8"$ cada 0.10 m los primeros 6 en el inicio de las secciones y en las intersecciones, en la sección media distanciados cada 0.20 m.

Para las cuchillas se definió una pendiente del 25 % para la correcta circulación de aguas lluvias. El proceso inicia con el alzado de la mampostería se efectúan los

empalmes en los aceros de las columnas para la construcción de la placa del tanque, se arma la canastilla con flejes $\varnothing 3/8"$, se procede a encofrar las secciones y por último se vierte el concreto de 3000 psi (foto 8).

Foto 15. Proceso constructivo viga aérea



Foto 16. Construcción cuchillas



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.8. PROCESO CONSTRUCTIVO VIGA CINTA

Una vez determinada la pendiente de la cuchilla, se procede a armar el refuerzo longitudinal 2 barras $\varnothing 1/4"$, refuerzo transversal tipo S $\varnothing 1/4"$ cada 0.10 m los primeros 5 flejes y en la parte central de la viga cada 0.20 m. Se verifico que los refuerzos longitudinales estén amarrados con los aceros de las columnas, se manejaron secciones rectangulares en concreto de 0.10 m x 0.12 m, con el fin de generar el adecuado confinamiento y generar uniones monolíticas se verifico que se dispongan de manera adecuada las uniones de la viga cinta con los perfiles (2" x 4") de soporte de la cubierta.

Foto 17. Proceso constructivo viga cinta



Foto 18. Refuerzo viga cinta y perfil



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.9. PROCESO CONSTRUCTIVO PLACA TANQUE, PLACA DE PISO, INSTALACION DE TUBERIAS ELECTRICAS E HIDRAULICAS

Para armar la parrilla de refuerzo se utilizó acero $\varnothing 3/8"$ cada 0.15 m. La sección de la placa es rectangular construida en concreto de 3000 psi de 1.20 m x 1.20 m x 0.10 m.

Después del proceso de instalar los ductos de desagüe y construcción de cimientos se procede a realizar una nivelación del terreno, posterior a ello se ubican las tuberías hidráulicas y eléctricas establecidas en el diseño. Los diámetros que se utilizan para las conexiones de hidráulicas es de $\varnothing 1/2"$. Para la placa de piso se utiliza una malla de refuerzo de $\varnothing 3$ mm y un espesor de placa de 0.08 m.

Foto 19. Instalación placa tanque



Foto 20. Placa tanque, instalación tubería



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.10. INSTALACION APARATOS SANITARIOS, ENCHAPES Y ADECUACION DE LA SECCION DE LA COCINA.

La vivienda esta adecuada con un baño general de 2 m x 1.20 m el cual se instaló un lavamanos, sanitario y ducha.

Para la sección de la cocina se instaló un mesón de 2.10 m x 0.60 m en concreto reforzado en enchape de 0.20 m x 0.20 m.

Foto 21. Instalación aparatos sanitarios



Foto 22. Adecuación cocina.



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

4.11. APLICACIÓN GRANIPLAST

Para la aplicación del graniplast se procede a pañetar la superficie con un mortero (cemento y arena). Se deben realizar todas las actividades necesarias como instalar ductos, la caja del contador. Terminadas todas las actividades y como última actividad se procede a aplicar el graniplast.

Foto 23. Aplicación graniplast



Foto 24. Vivienda terminada.



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

5. PATOLOGÍAS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

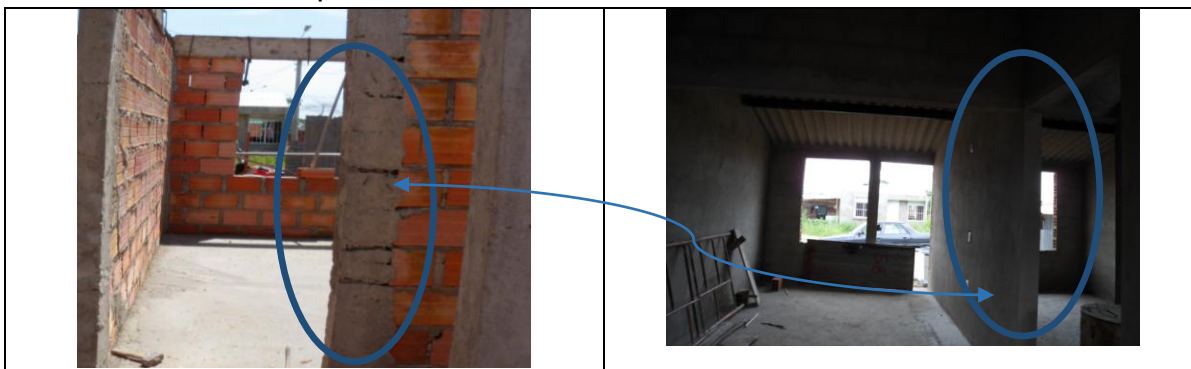
En el proceso de construcción de las viviendas de interés social se presentaron una serie de patologías como fisuras pandeo en las columnas, fallas de tipo mecánico por mal disposición de las formaletas y encofrado. Se hizo necesario generar un formato con el tipo de deficiencias que se presentaron a lo largo del proyecto.

Figura 8. Porcentaje de los defectos, daños de las unidades básicas



El 94 % de las patologías presentadas en la obra se refieren a fallas adquiridas por malas técnicas de construcción, materiales inadecuados, se evidencia huecos en la secciones de las columnas (*ver foto n.25.*) posiblemente por falta de vibrado el concreto, mampostería con desplomes, mampostería sin mortero de pega adecuado.

Foto 25. Proceso de pañetado en el interior de la vivienda.



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

La falla más representativa son el pañete fisurado en forma de mapa, las posibles causas son retracción por secado, inadecuado curado o agregado arcilloso.

Foto n.26. Fisuración en el pañete.



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

Se evidencia en diferentes secciones de columna deforme, las posibles causas es que tablas para encofrar se encontraban en mal estado y vigas pandeadas posible mente mal apuntalado en el momento de fundir la viga.

La solución en las columnas que no presentaban uniformidad en la superficie, fue pañetar las secciones de las columnas.

Foto 27. Sección deforme columna

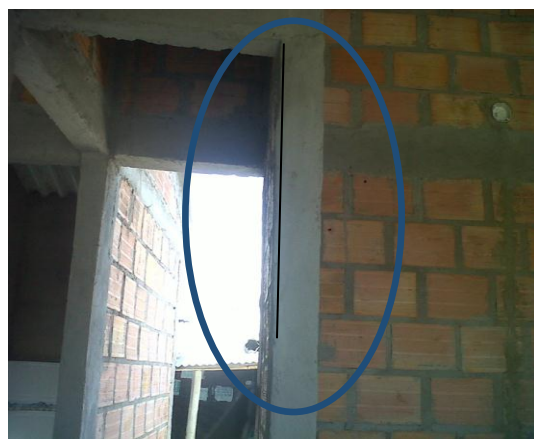


Foto 28. Solución para columna deforme



FUENTE: Tomada por Edwin Rodríguez

Figura 9. Lesiones más representativas en los subsidios de vivienda.



Resumen de los inconvenientes observados en obra, se presentó el informe al instituto de vivienda municipal.

Yanira Rodríguez:

En la placa del tanque aéreo se encuentra a la vista el acero de refuerzo, se evidencia el mal uso de las formaletas en las columnas de soporte del tanque aéreo quedando una sección de columna sin uniformidad, la pega del enchape del baño se encuentra de 2,5 cm lo que generará desprendimientos futuros del enchape, la columna de la puerta de la habitación presenta un desplome de 4 cm, la cubierta no alcanza cubrir en su totalidad un muro en la sección de la cocina; posiblemente puede generar humedades.

María Dolly Zapata

Presenta incorrecciones en toda la estructura presentando un hormigueo constante, la columna del baño presenta un desplome de 3,5 cm, la sección de la columna entre cocina y sala inicia con un ancho de 23 cm y termina con 28, los muros de la cuchillas no se encuentran alineados con respecto a las vigas aéreas, no se encuentra instalado el tubo para el polo a tierra, las terminaciones de los pañetes no se encuentran uniformes.

Gamaliel Supelano

La placa de soporte del tanque aéreo no conserva uniformidad en sus secciones, se evidencia formaleta de mala calidad puesto que las columnas se encuentran hundidas por uno de sus costados, abundante hormigqueo en las vigas de la cocina.

Luz Dilia Sandoval

La columna del tanque aéreo se encuentra desplomada, el tanque prefabricado instalado presenta escape en la parte inferior, en la parte de la cubierta por donde pasa la columna del tanque no se resano correctamente quedando luz que generara goteras, Graniplast dañado debido a la instalación del polo a tierra, el pañete de los muros anexos a las ventanas no presenta una terminación uniforme.

Eunice Taborda.

Se encontró pañete quebrado en la sala, sin instalar el tubo PVC para el polo a tierra, la cubierta de la alcoba fisurada en más de 10 cm.

Jesús Andrés Tavares

Pañete de muro de 1 m x 2,5 m se encuentra fisurado, terminaciones en muros y ventanas no presentan uniformidad generando mal aspecto a la obra, un caballete roto, una sección de caballetes presenta una luz con respecto a la cubierta general, el graniplast fue deteriorado por la conexión de polo a tierra.

5.1. ENTREGA DE VIVIENDAS POR PARTE ENTIDAD CONSTRUCTORA (FEMPIAC).

Foto 29. Entrega subsidios a los propietarios.





Gerente IVIMA: Lila Julieth Torres. Interventor: Víctor Alejandro Bosa.
Residente obra: Fernando López. Fuente Edwin Rodríguez

5.1. INFORME VISITA VEREDA LA UNION

Objetivos de la Visita:

Identificar la ubicación más favorable para la construcción de un puente vehicular, teniendo presente las condiciones topográficas del terreno y disponibilidad de vía hasta el punto de intersección.

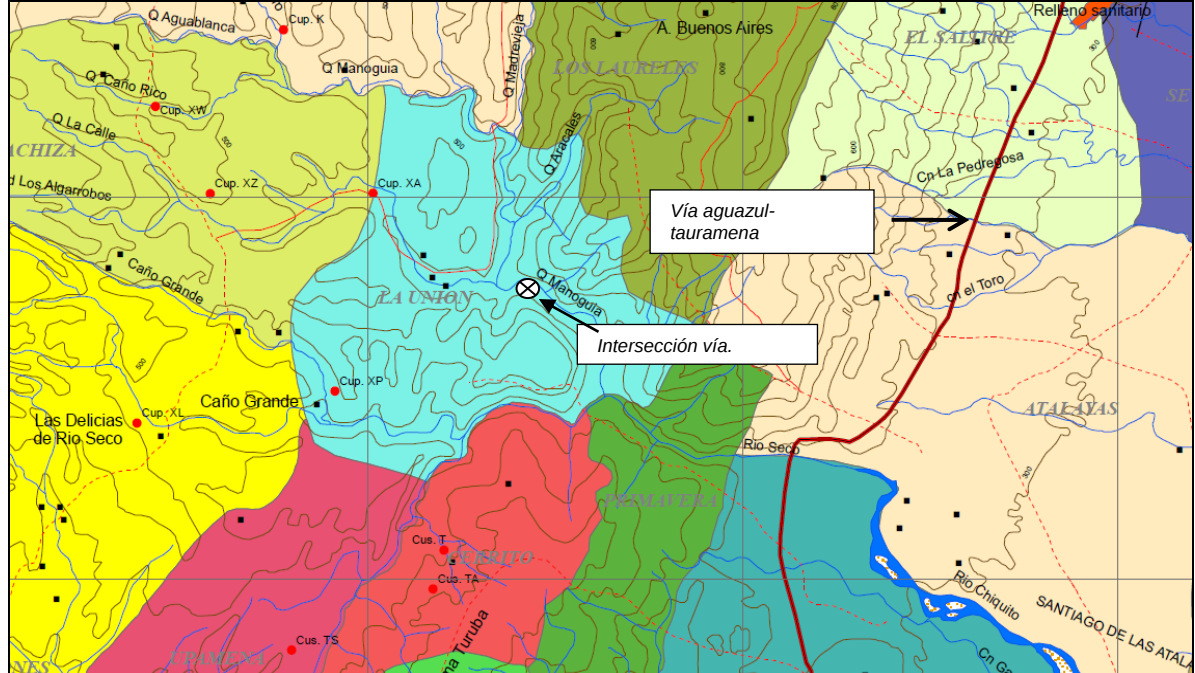
Realizar una inspección y registro fotográfico de la Quebrada la Calle con la intersección de la vía.

Identificar la población que se beneficia con el desarrollo del proyecto.

Ubicación:

La vereda la unión se encuentra al margen izquierdo con la Vereda Cachiza, al sur con la Vereda Upamena y el Cerrito, al margen derecho con la vereda las Atalayas. *Coordinante System: East_Central_Zone (832289,1080469).*

Figura 10. Mapa de localización del proyecto



Plano división política administrativa 2009

Estado Actual:

La vía terciaria que comunica la vereda la Unión con la Vereda el Cachiza, Upamena, Manoguia se encuentra incomunicada debido a que no cuenta con la infraestructura de acceso vehicular en el paso de la Quebrada la Calle, la comunidad de esta vereda tienen la dificultad para movilizarse, hacia los centros urbanos de la región para provisión de alimentos y del comercio, cabe resaltar que es de gran riesgo para los habitantes que atraviesan la quebrada en temporada de invierno por información suministra de la comunidad el cauce llega a subir hasta dos metros del nivel normal de la quebrada.

A la fecha la quebrada tiene una altura de lámina de agua de 0,60m, un ancho de 23,50m y una luz de 50 m hasta donde se encuentra material arcilloso, la pendiente de ingreso es de 12 % en los primeros metros.

Actividad económica:

En la actualidad las fuentes de economía en la región se basan en el comercio de la ganadería y la agricultura.

Foto 30. Intersección vía, Quebrada la Calle



Foto tomada por Edwin Andrés Rodríguez

Foto 31. Vía hacia la Vereda la Unión



Foto tomada por Edwin Andrés Rodríguez

Obras Necesarias:

La comunidad de la vereda la Unión, solicita que se ejecuten los estudios necesarios para la construcción del puente vehicular, la luz medida en campo fue de 50 m.

Observaciones:

Hacen falta obras complementarias en la vía: tratamiento de aludes, reforzamiento en paso de alcantarillas.

Parte de la vía, cerca al punto de la intersección con la quebrada no tienen las condiciones adecuadas para la movilidad de tránsito no está definido las capas base, subbase y cunetas.

Los materiales con los que está construida vía no tienen la granulometría adecuada.

Foto 32. Placa huella K 0+000 Rio chiquito vía hacia la Vereda la Unión



Foto tomada por Edwin Andrés Rodríguez

Foto 33. K 1.5 + 000 vía hacia la Vereda la Unión

Foto 34. Mejoramiento vial.



Foto tomada por Edwin Andrés Rodríguez

Vía hacia la Vereda la Unión, se realizó el mejoramiento de la vía, en la cual se niveló, se compactó y se construyó dos tramos de placa huella en zonas con grandes pendientes, cada sección consta de 30 m y 33 ml reforzado con vigas transversales cada 3 m de 0.14 m x 0.10 m. Es de resaltar que se prestó apoyo en la visita a la vereda para atender las sugerencias de los habitantes del sector y pasar la propuesta de las necesidades a la alcaldía. Dichas mejoras fueron realizadas tiempo después en la cual no se laboraba en la entidad.

Se puede evidenciar que se realizó un mejoramiento en la vía que conduce de la intersección Río Chiquito a la Vereda la Unión, ya que se encontraba en condiciones intransitables y en cuanto a la solicitud del puente quedó pendiente la contratación de los estudios.

Foto 35. Socialización comunidad de la Vereda la Unión.



Fuente: Edwin Andrés Rodríguez

6. INFORME VISITA VEREDA RETIRO MILAGRO

Objetivos de la Visita:

Identificar la ubicación más favorable para la construcción de un puente vehicular, teniendo presente las condiciones topográficas del terreno y disponibilidad de vía hasta el punto de intersección.

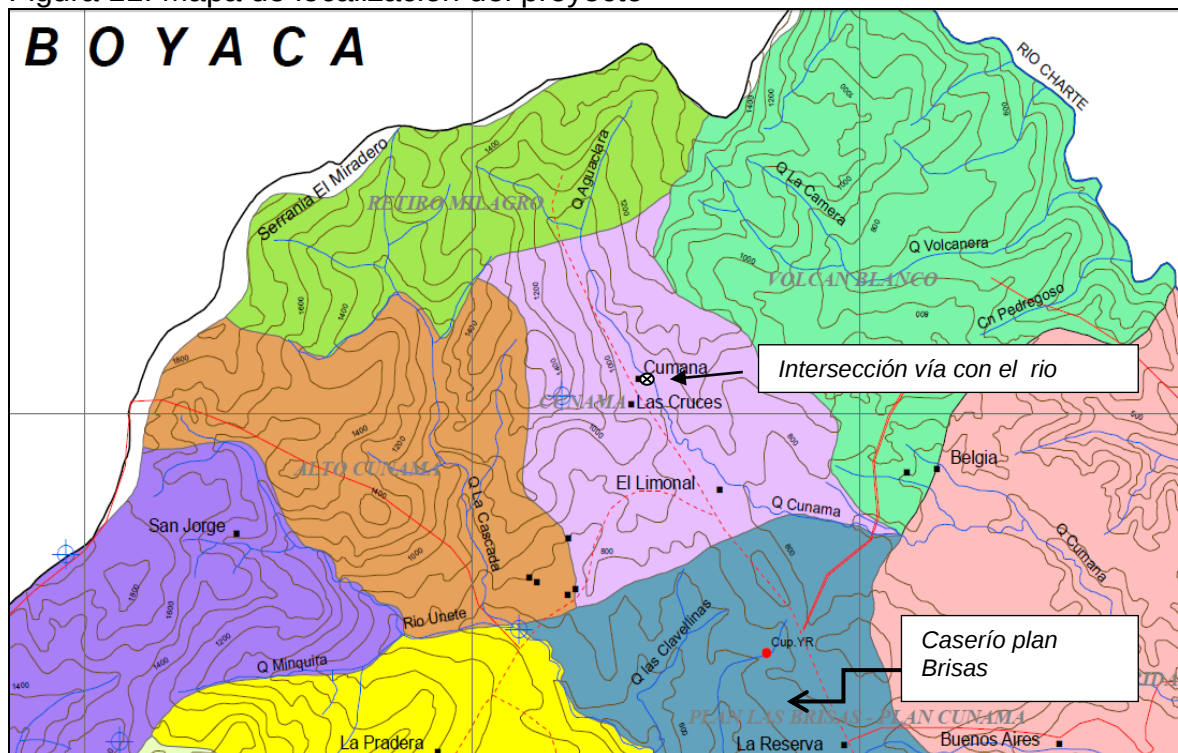
Realizar una inspección y registro fotográfico del cruce del río.

Identificar la población que se beneficia con el desarrollo del proyecto.

Ubicación:

La vereda el Retiro Milagro está ubicado nor-oeste del municipio de Aguazul, límites hacia el nor-este con el departamento de Boyacá al sur con la vereda Alto de Cunama y al oeste con la vereda Volcán Blanco. Ref coordenadas (826965,1058895)

Figura 11. Mapa de localización del proyecto



Plano división política administrativa 2009

Estado Actual:

La vía rural que comunica la vereda del plan Brisas con el Municipio de Pajarito se encuentra incomunicada debido a que no cuenta con un paso de acceso vehicular en la Quebrada Cumana.

Actividad económica:

En la actualidad las fuentes de economía en la región se basan en el comercio de la ganadería y la agricultura (cultivo de caña)

Foto 36. Punto llegada vía plan Brisas Cunama



Foto tomada por Edwin Andrés Rodríguez

La estructura vial está compuesta por una capa en recebo compactado con un ancho de carril aproximado de 3m que llega hasta el borde del río. En este punto convergen dos rutas hacia Pajarito, dos alternativas para la proyección del proyecto con la ventaja de tomar la ubicación superior son: mejores condiciones topográficas.

Foto 37. Acceso vial secundario



Fuente: Tomada por Edwin Rodríguez

Obras Necesarias:

La comunidad de la vereda el Retiro Milagro, solicita que se ejecuten los trámites necesarios para la construcción de un puente vehicular y peatonal con una luz aproximada de 35 m.

Observaciones:

La vereda el Retiro Milagro posee un puente colgante en madera para el paso del río, el cual se encuentra en malas condiciones por deterioro del medio ambiente.

En la actualidad la vía no está en capacidad para movilizar grandes volúmenes de tránsito entre el caserío Plan Brisas y la intersección del río y la carretera.

Hace falta obras complementarias en la vía, reforzamientos para evitar deslizamientos.

6.1. SEGUIMIENTO A LAS OBRAS DE INVERSION SOCIAL COLISEO DE FERIAS

Foto 38. Construcción viga de entrepiso N+3.20



Fuente. Edwin Andrés Rodríguez. Restaurante plaza de ferias Municipio de Aguazul.

SEGUIMIENTO PROCESO ESTRUCTURAL DEL RESTAURANTE

Cimentación construida con zapatas en concreto de 1,50 m 1,50 m x 0.40 m refuerzo de $\frac{1}{2}$ cada 0.10 m.

Estructura tipo pórtico construido por 12 columnas de 0.30 m X 0.30 m, refuerzo longitudinal 8 varillas $\frac{1}{2}$ y flejes $\frac{3}{8}$ ". Columna central de 0.40 m x 0.40 m con refuerzo longitudinal de 8 varillas $\frac{1}{2}$ ", 2 varillas $\frac{5}{8}$ ", refuerzo transversal en varilla $\frac{3}{8}$ " en los extremos cada 0.10 m los primeros 8 flejes, en la parte central cada 0.15 m.

Las vigas principales de entrepiso están compuestas de por una sección 0.45 m x 0.25 m de ancho, refuerzo de longitudinal 6 varillas de $\frac{1}{2}$ ". Las viguetas tienen secciones de 0.12 x 0.35 con refuerzo longitudinal de 4 varillas $\frac{1}{2}$ " y refuerzo transversal de $\frac{3}{8}$ ".

Placa construida en placa Steel deck con un espesor de placa en concreto de 0.12 m.

La placa ocupa un área de 103 m² y el restaurante ocupa el 30% de la placa de entrepiso, el 70 % de la placa es espacio libre. En el piso inferior es utilizado del restaurante es para el uso de corrales para la ganadería.

En el restaurante se verifico que las secciones del concreto y del acero de refuerzo sean las estipulas en el diseño.

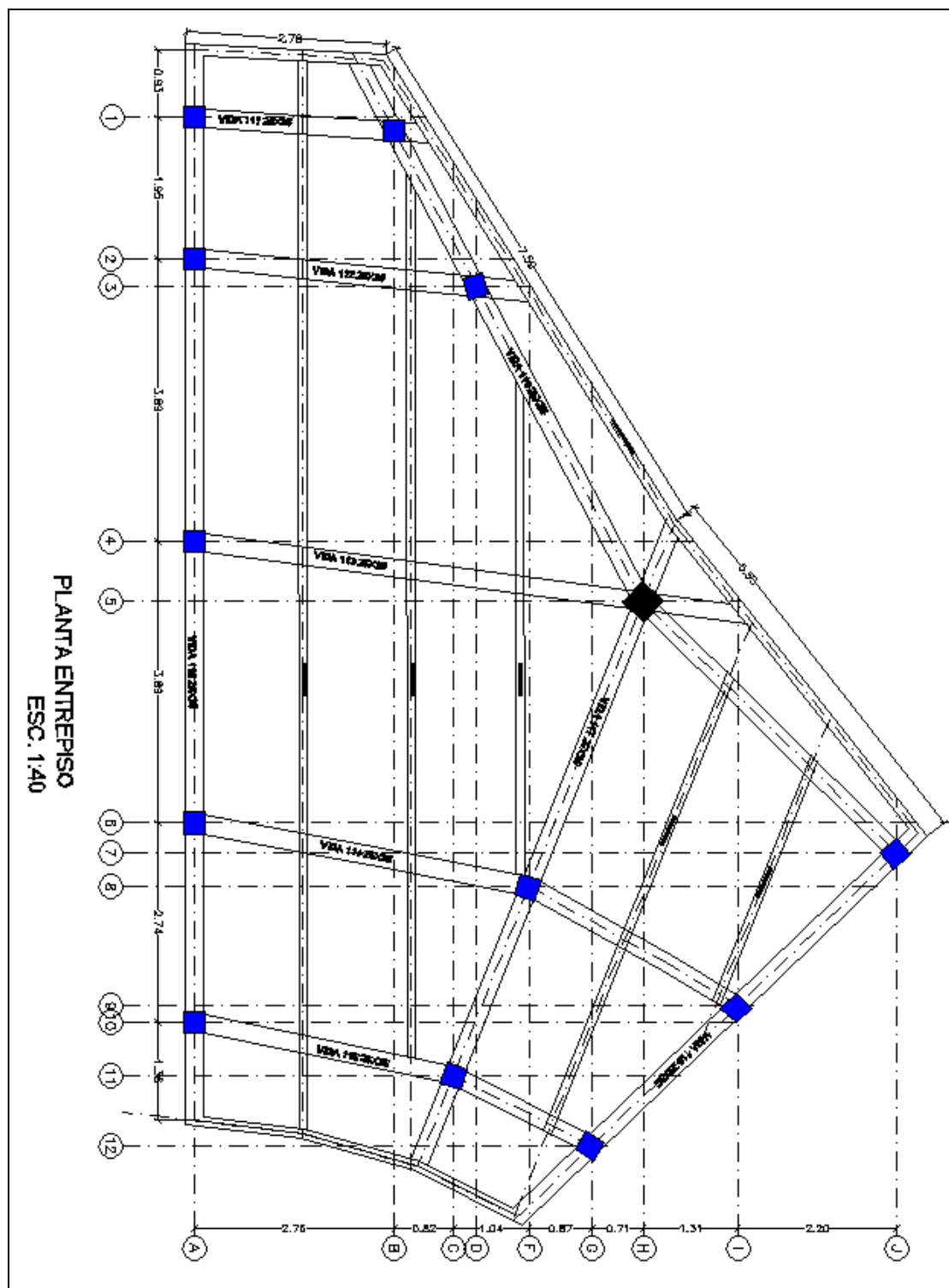
Foto 39. Espacio libre restaurante.



Foto 40. Planta baja restaurante.

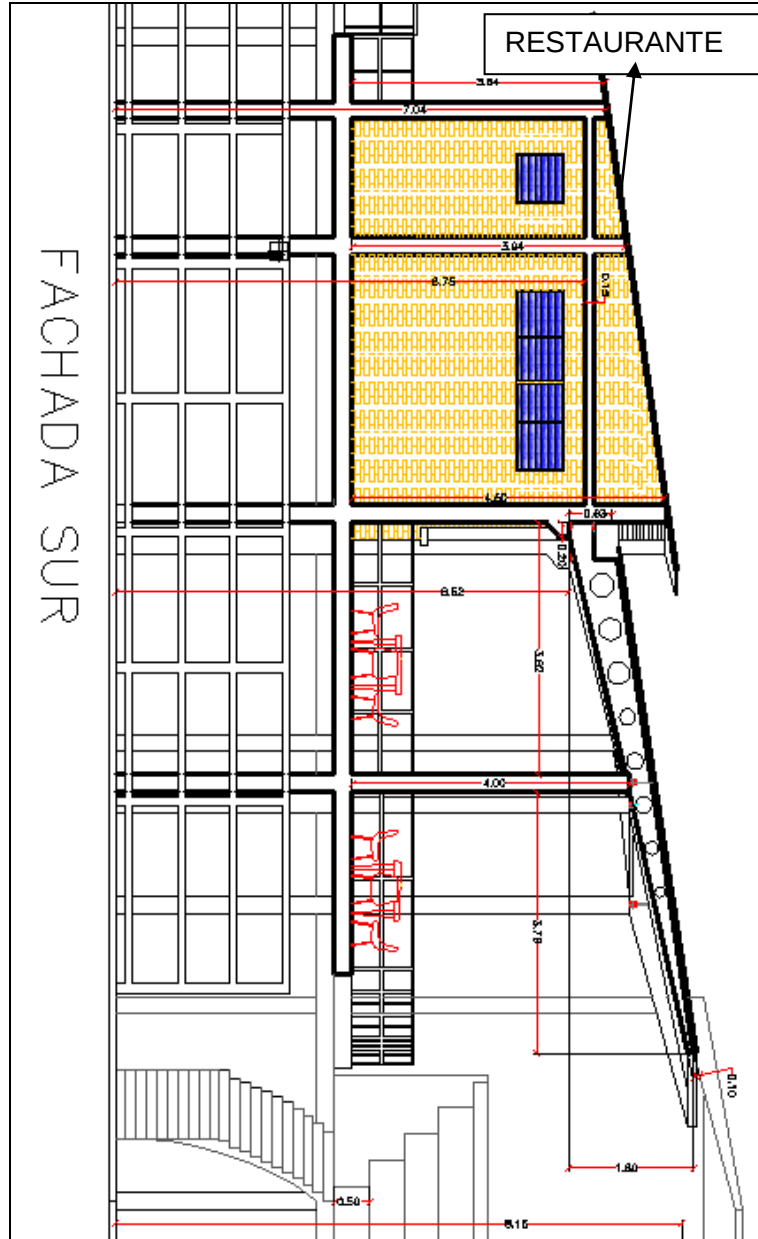


Figura 12. Planta de entrespiso restaurante coliseo de ferias.



FUENTE: Oficina Asesora de Planeación, Banco de Proyectos

Figura 13. Fachada restaurante coliseo de ferias.



FUENTE: Oficina Asesora de Planeación.

Prestando acompañamiento a proyectos que adelanta en el banco de proyectos, se elaboró el presupuesto del restaurante (tabla 5), se revisó diseño arquitectónico y se planteó la predimensión de la parte estructural. No se pudo verificar las cantidades ejecutadas y contratadas debido a que el trabajo fue suspendido por temporada de fin de año y culminación de las horas sociales en la entidad. El alcance del seguimiento llegó hasta el 50% del proyecto.

Tabla 5. Presupuesto restaurante coliseo plaza de ferias

		REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE CASANARE MUNICIPIO DE AGUAZUL HUELLAS DE ESPERANZA PRESUPUESTO RESTAURANTE COLISEO DE FERIAS				
ITEM	Código unit	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	VALOR PARCIAL
1		PRELIMINARES				\$ 6.018.764,24
1.1	4992	Demolicion placa maciza de espesor menor a 0.15 m	M2	87,80	\$ 35.446,00	\$ 3.112.158,80
1.2	5343	Localización y Replanteo Arquitectónico	M2	87,80	\$ 4.896,00	\$ 429.868,80
1.3	5558	Excavación Manual zanjas de 1-2m	M3	58,56	\$ 42.294,00	\$ 2.476.736,64
2		ESTRUCTURA				\$ 93.396.059,93
2.1	76	Zapata en concreto para cimentacion de resistencia 3000 Psi	M3	14,9300	\$ 480.014,00	\$ 7.166.609,02
2.3	6628	Losa en concreto 3000 psi e=0.10 m	M2	104,00	\$ 61.360,00	\$ 6.381.440,00
2.4	3091	Malla electrosoldada Q-6	M2	104,00	\$ 11.837,00	\$ 1.231.048,00
2.5	333	Columna en concreto de resistencia 3000 psi	M3	7,30	\$ 544.456,00	\$ 3.974.528,80
2.6	4441	Viga de amarre en concreto para cimentación de resistencia 3000 Psi	M3	7,98	\$ 458.952,00	\$ 3.662.436,96
2.7	6376	Viga aerea en concreto de resistencia 3000 psi	M3	10,05	\$ 630.143,00	\$ 6.332.937,15
2.9	219	Lamina metaldeck 2" Cal. 16 1.5 mm. Suministro e Instal.	M2	104,00	\$ 57.115,00	\$ 5.939.960,00
2.9.1	5067	Acero de Refuerzo Grado 60	Kg	4.945,00	\$ 3.100,00	\$ 15.329.500,00
2.9.2	7276	Estructura metalica acero ASTM-36 (Incluye suministro e instalación y pintura)	Kg	4.800,00	\$ 9.037,00	\$ 43.377.600,00
3		MAMPOSTERIA				\$ 8.189.950,59
3.1	5215	Muro en bloque No.5, a la vista una cara, con andamio	M2	96,15	\$ 47.677,00	\$ 4.584.143,55
3.2	6950	Pañete liso impermeabilizado(allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones, pagado en M2	M2	187,52	\$ 17.322,00	\$ 3.248.221,44
3.4	6589	Meson en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco	ML	3,16	\$ 113.160,00	\$ 357.585,60
4		INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS				\$ 3.279.148,00
4.1	6346	Punto desague sanitario pvc 4"	Unid.	8,00	\$ 73.681,00	\$ 589.448,00
4.2	6121	Suministro e instal. Lavaplatos en acero inoxidable 36 Lts con griferia.	Unid.	1,00	\$ 131.998,00	\$ 131.998,00
4.3	5851	Suministro e instal. Tubería PVC Sanitaria D=4", incluye excavación y accesorios	ML	48,00	\$ 15.529,00	\$ 745.392,00
4.4	6402	sifon y rejilla para piso 4" piso	Unid.	3,00	\$ 22.532,00	\$ 67.596,00
4.5	6330	Suministro e instal. lavamanos colgar blanco con griferia.	Unid.	2,00	\$ 131.991,00	\$ 263.982,00
4.6	272	Bajante A.L.L. PVC 4"	ML	14,00	\$ 23.599,00	\$ 330.386,00
4.7	1230	Suministro e instal. sanitario blanco porcelana,	Unid.	2,00	\$ 200.169,00	\$ 400.338,00
4.8	7065	Canal en lamina galvanizada cal. 18 desarrollo 0.50 m reforzada 4 ángulos 1"x1/8" corridos + varilla 3/8" en zig-zag	unid	7,00	\$ 81.484,00	\$ 570.388,00
4.9	5258	Punto agua fría PVC 1/2", pagado por UN	Unid.	5,00	\$ 35.924,00	\$ 179.620,00
5		CUBIERTA				\$ 11.066.085,00
5.2	6736	Cubierta tipo HUNTER DOUGLAS Ref: 333C en aluzinc 26, pintura poliester homeable, pintada por ambas caras, curva	M2	135,00	\$ 81.971,00	\$ 11.066.085,00
6		ENCHAPES				\$ 11.174.659,84
6.1	6025	Enchape piso-pared en ceramica lisa 20 x 20,	M2	65,92	\$ 40.177,00	\$ 2.648.467,84
6.2	6282	Enchape piso en porcelanato 45X45, pagado m2	M2	80	\$ 84.504,00	\$ 6.760.320,00
6.3	550	Alistado piso en mortero e=4 cm.	M2	104	\$ 15.942,00	\$ 1.657.968,00
6.4	701	Juego de Incrustaciones para Baño tipo economico (sumistro e instalacion)	Unid.	2	\$ 53.952,00	\$ 107.904,00
7		INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 1.588.100,00
7.1	1801	Salida lampara (roseta porc.) alumbrado muro pvc	Unid.	7,00	\$ 47.024,00	\$ 329.168,00
7.2	5413	Lampara fluorescente 2 x 48 de incrustar bajo placa. Suministro e instal.	Unid.	2,00	\$ 93.516,00	\$ 187.032,00
7.3	1933	Interruptor doble de incrustar Luminex	Unid.	1,00	\$ 7.851,00	\$ 7.851,00
7.4	1940	Interruptor sencillo Ave	Unid.	5,00	\$ 8.251,00	\$ 41.255,00
7.5	6347	Salida toma doble pvc incluye toma con polo a tierra	Unid.	9,00	\$ 48.755,00	\$ 438.795,00
7.6	852	Tablero parcial 4 circuitos.	Unid.	1,00	\$ 158.063,00	\$ 158.063,00
7.7	6384	Suministro e instal. de puesta a tierra, pagado un	Unid.	1,00	\$ 425.936,00	\$ 425.936,00
8		CARPINTERIA METALICA				\$ 7.929.757,99
8.1	5804	Puerta y marco en lamina cold rolled calibre 18, instalado y pintado en esmalte	M2	8,12	\$ 293.987,00	\$ 2.387.174,44
8.2	6090	Baranda en tubo galvanizado de 2", (inc. anticorrosivo pintura) h=0.90 m	ML	22,52	\$ 73.961,00	\$ 1.665.601,72
8.3	7069	ventana tipo persiana en aluminio	M2	14,46	\$ 265.198,00	\$ 3.834.763,08
8.4	5808	Ventana en lamina cold rolled cal 18, pintada e instalada, con vidrio incoloro 4mm	M2	0,35	\$ 120.625,00	\$ 42.218,75
9		ACABADOS				\$ 3.528.529,52
9.1	5950	Estuco plastico sobre pañete	M2	180	\$ 6.276,00	\$ 1.129.680,00
9.2	6338	Vinilo para interiores a 2 manos	M2	180	\$ 8.710,00	\$ 1.567.800,00
9.3	4926	Cielo raso dry-wall plano pintado	M2	21,17	\$ 39.256,00	\$ 831.049,52
COSTOS INDIRECTOS						\$ 146.171.055,11
AIU 32.2%						\$ 47.067.079,75
TOTAL						\$ 193.238.134,86
base de construplan:						16-jun-11

Elaborado por: Edwin Rodríguez. Base de datos Gobernación Casanare

7. APOORTE COGNITIVO.

En el transcurso de las actividades surgieron diferentes escenarios de trabajo, se presentaron visitas de obras, de infraestructura vial en las veredas, y labores de oficina. Se conceptualizo las tareas propias en la ingeniería.

Es de vital importancia la relación trabajo de oficina y de campo, se conceptualiza de manera más clara el oficio, las actividades propias de diseño se deben comprobar en el terreno, con el ánimo de identificar las fortalezas y falencias.

Por esta razón los diseños se deben supervisar en detalle y no hay mejor interventor que el diseñador. Los proyectos para su ejecución es necesario socializarlos con el personal de trabajo, propietarios inversionistas con el objeto de evitar desacuerdos y hacer un trabajo más claro y honesto. Es más favorable una supervisión permanente en obra que demoler o reparar por falta una supervisión.

Se dedicó gran parte del tiempo en los subsidios de vivienda de interés social asignados a familias de bajos recursos económicos, en relación a la situación presentada, fue necesario estudiar los proyectos que se adelantan en profundidad y proponer alternativas para que los fondos se inviertan de manera idónea a cada beneficiario del programa.

Para el proyecto de (VIS) se analizó las cantidades de obra de los ítems contemplados en el presupuesto para cada beneficiario. Se conceptualizo el manejo de las cantidades de obra plasmándolo en hojas de cálculo, los ítem que exigieron más tiempo en el ajuste y revisión en el proyecto fueron determinar cantidades de acero y unidades de mampostería para cada vivienda. Los ítems que no presentaron dificultad para el ajuste y revisión fueron los ítems eléctricos, hidráulicos y sanitarios debido a que no presentaron cambios en las cantidades ejecutadas con las contratadas (*ver anexos presupuestos de vivienda*).

Fue de vital importancia el manejo del equipo de cómputo, con el objeto de recopilar el registro de las actividades de la práctica. De igual manera imprescindible, como herramienta para interpretar los planos estructurales y arquitectónicos.

Una vez socializada las propuestas para construir las viviendas de interés social, en el cual se les informa a los beneficiarios del proyecto las actividades a realizar,

se plasma en el acta correspondiente los acuerdos estipulados como son el sistema constructivo, área construida. En el cual se hizo acto de presencia.

La empresa contratista definió varios frentes de trabajo en la zona urbana y rural, el cual generó un gran rendimiento constructivo en el desarrollo de las viviendas, en consecuencia las visitas de obra para el seguimiento se debían realizar con mayor frecuencia para estar informado del proyecto. Frecuentemente se organizaba una serie de visitas técnicas, en compañía de la Alcaldía Municipal la empresa constructora e interventoría a las viviendas en ejecución, y se obtuvieron diferentes fallas estructurales debido a inadecuados procesos constructivos que se presentaron.

Fue de gran importancia implementar un formato para el estudio patológico en el cual se describieron las deficiencias constructivas observadas en la obra. De igual manera se investigó los tipos de fallas que se presentan en las estructuras como fisuras en el concreto, defectos en la mampostería, y por agentes externos como son la intemperie y fallas en el proceso constructivo. Con el objeto de tener claridad y clasificarlas según el grado de severidad.

Respecto a la parte ambiental el proyecto de vivienda no se evidenció afectaciones significativas, debido a que la construcción se desarrolló en la modalidad sitio disperso y no contempla descapote de gran magnitud en una misma área. Varios proyectos que adelanta la administración municipal presentan el inconveniente de no promover espacios de zonas verdes, espacios públicos, en la actualidad se han desarrollado varios proyectos, barrios con la modalidad de vivienda de interés social en sitio propio sin un ambiente ecológico para el municipio.

Dentro de las actividades aplicadas en la alcaldía municipal se adquirió diferentes capacitaciones como son el manejo de software construplan; programa que se utilizó en la entidad para generar presupuestos de obra con base de datos de la Gobernación de Casanare del presente año, software interactivo para el manejo de NSR 10 utilizado para la revisión de estudios contratados allegados a la entidad y capacitaciones sobre ordenamiento territorial del municipio.

Se conceptualizó mediante capacitaciones del EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial), los requisitos necesarios para la construcción en el casco urbano y gestión de los trámites de licencias de construcción como son áreas de construcción, área libre, índices de ocupación, índice de habitabilidad, retrocesos.

Conceptos que se deben llevar en secuencia con la aplicación de la norma sismo resistente colombiana vigente.

La aplicación de la norma en cualquier infraestructura civil como colegios, estadios, viviendas, centros comerciales, entre otros que son de carácter obligatorio y se sanciona como delito al hacer omisión a ella, debido a que la norma sismo resistente NSR 10 es denominada como una ley.

La norma imparte buenas prácticas constructivas y nos brinda unas tolerancias admisibles de los diferentes sistemas estructurales, que se manejan en Colombia con la finalidad de reducir al máximo la pérdida de vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo. Se puso en práctica el programa de modelación de estructuras “ETABS” con estructuras de baja complejidad, debido a que la dependencia adelantaba unidades estructurales tipo. Se desarrollaron diferentes modelos en conjunto con los arquitectos unidades tipo como salones comunales, unidades sanitarias, viviendas interés social tipo. Con un presupuesto promedio con fin de brindar asesoría a la población.

Los proyectos de subsidios de interés social son aportes generados por el municipio en ocasiones aportes del estado, en la actualidad no se han realizado proyectos de interés social en el municipio financiados por el estado. Es de gran importancia realizar inversiones de vivienda en zona rural debido a que se contribuye a formalizar la economía en el campo.

7.1. APOORTE A LA COMUNIDAD

Las actividades de la practica están dirigidos al bienestar y desarrollo de la población del área urbana y rural del Municipio de Aguazul, entre las labores desempeñadas fueron: prestar acompañamiento a la dependencia de obras públicas para recopilar las necesidades de la población, de la veredas aledañas al casco urbano, en ellas se plasmó las falencias respecto a la malla vial, solicitudes para tramites de construcción de puente vehicular.

Se prestó acompañamiento a los proyectos de vivienda de interés social que adelanta el instituto de vivienda municipal, revisión de proyectos del área de estudios y diseños, recepción y revisión de los proyectos contratados de área de banco de proyectos.

En el proceso de selección para la asignación de los subsidios de vivienda a las familias más desfavorecidas, se encontraron viviendas improvisadas construidas en madera, en lona y cubierta de plástico, padeciendo las inclemencias del clima. Con el desarrollo del proyecto se contribuye a mejorar la calidad de vida para los habitantes, se hizo acto de presencia en cual se entregaron 16 subsidios de vivienda de interés social a familias necesitadas.

En el transcurso del proceso constructivo de las viviendas surgieron fallas constructivas, fue de vital importancia prestar acompañamiento al desarrollo constructivo y actuar como veedor. Las observaciones encontradas se manifestaron al instituto de vivienda municipal. Luego de las revisiones se generaron correcciones, los propietarios de igual manera presentaron su inconformidad a través de la interventoría.

En resultado se evitan problemas de salud a la comunidad, en zonas húmedas es común adquirir enfermedades virales debido al clima, las personas de la tercera edad y niños son los más afectados por estos factores, en el transcurso del tiempo se generaron soluciones de vivienda para personas susceptibles a este problema.

Diversas personas disponen de un lote pero no cuentan con los recursos para construir su vivienda, el proyecto esta designado a personas que dispongan de un lote y cumplan con los requisitos exigidos por el Instituto de Vivienda Municipal.

El proyecto de vivienda de interés social está limitado a un presupuesto el cual no es satisfactorio para solucionar las necesidades de un hogar, una de las razones por las cuales estos proyectos son designados a esta población es porque son familias numerosas y los espacios propuestos para su ejecución son reducidos. De aquí radica la importancia de generar una propuesta razonable para la distribución del presupuesto en una vivienda.

Con el desarrollo del proyecto se promueve un municipio organizado y mejora la imagen del área urbana. Se contribuye a eliminar los focos de inseguridad por varios factores los lotes baldíos podían ser utilizados, como refugio por los habitantes de la calle, y las viviendas que están construidas de manera improvisada están expuestas a ser despojados de sus bienes.

Al incentivar el desarrollo de vivienda urbana y rural, se atrae posibles inversionistas en el sector del comercio, se fomenta la confianza para invertir en el

municipio debido a que su economía está basada en la producción agrícola en la actualidad se encuentran en proceso de construcción almacenes de cadena.

Con el desarrollo de las actividades, para la construcción de las instalaciones del restaurante y oficinas de la plaza de ferias, se proporcionó un espacio al sector ganadero el cual realiza las actividades de subastas, exhibiciones equinas y comercio. De vital importancia para las fechas que se celebran las ferias y fiestas municipales, es un espacio que va a recibir turistas de diferentes sitios del país.

En las actividades propias de la dependencia municipal de planeación se desarrollaron actividades como la actualización de la base catastral del año anterior. Trabajo consignado en la base de datos de la secretaria de planeación.

Realizadas las visitas con el equipo de topografía a las veredas retiro milagro, la unión se determinó las condiciones que se encontraba la vía de acceso. Debido a que el proyecto involucraba la inversión de grandes recursos públicos se planteó a la alcaldía municipal los estudios necesarios para la construcción de obras de arte, los estudios completos para construcción de puente vehicular y alternativas para el mejoramiento de la malla vial. A corto plazo para mejorar la vía de acceso se implementó construir placas de huellas en concreto reforzado en los pasos de mayor dificultad en la vereda la unión, de esta manera se contribuye con el sector de agropecuario para mejorar la movilidad y extracción de las cosechas.

Como aporte secundario del proyecto fue la generación de empleo, el personal, los materiales, el transporte de los materiales, herramientas y demás insumos fueron contratados en el municipio. Se promovió el empleo y el comercio con el desarrollo de estas actividades.

7.2. IMPACTO DEL PROYECTO

El impacto que genera los proyectos de vivienda de interés social es reducir el déficit de vivienda para el municipio, equivalente a reducir sobrepoblación. Las familias seleccionadas en el proyecto van a satisfacer una necesidad. Además se logra plasmar una mejor planificación urbana, delimitando zonas como andenes, vías, paramentos, zonas verdes y demás infraestructura urbana.

En términos generales el problema de déficit de vivienda abarca problemas mayores y no constituye una solución definitiva suplir la necesidad a la población en condiciones apropiadas a una efectiva superación de la pobreza. Se debe

iniciar investigaciones con el objetivo de identificar la causa de la incidencia. Es necesario indagar las posibles causas como desplazamiento forzados por o población flotante. Es de resaltar que el déficit de vivienda haciendo a 5000 solicitudes en el Instituto de Vivienda del Municipio.

Es indispensable ejecutar las actividades con la formación necesaria y evitar procesos defectuosos. Se evidenció en ocasiones el bajo control al personal de la obra y no es satisfactorio; debido a que es necesario generar procesos con alto grado de calidad.

El desarrollo positivo de las obras de ingeniería depende en cierta manera identificar los procesos de calidad en la construcción. Evidentemente la experiencia de las empresas involucradas va a generar el grado de confianza económica y ambiental en una vivienda digna que facilite el desarrollo integral y desempeño de la sociedad.

Poniendo en marcha proyectos de obra civil de carácter público, destinado al uso de la población, se contribuye con promover el buen nombre del municipio, claro está que es necesario un control estricto para evitar tener inconvenientes de corrupción.

La plaza de ferias es denominada como patrimonio cultural debido a que este lugar se promueve el folclor del llano. Las presentaciones de la plaza de ferias no son solo culturales, también se promueve el comercio relacionado con la ganadería equina y bobina. En el transcurso de la práctica se vienen adelantando revisiones de diseño, presupuesto y ejecución para la construcción del restaurante y una unidad independiente para oficinas. El impacto más significativo es generar una buena imagen dentro y fuera del municipio. Con la implementación de las mejoras se va generar confianza y atracción por parte del turista, comodidad y agrado por parte de los comerciantes que visitan las instalaciones.

Es gratificante para todas las empresas que se vinculan en proyectos de subsidios de interés social, ayudar a personas que realmente necesitan una vivienda. Muchos hogares aspiran a tener una vivienda digna y cumplir un sueño es algo que trasciende más allá del dinero. En la actualidad existen varias políticas para acceder a un programa de subsidio, el inconveniente es que existen muchas solicitudes de vivienda y los fondos no alcanzan para satisfacer a toda la sociedad.

Como es de observar, el gobierno es quien debe implementar mecanismos para promover el desarrollo del municipio. En la actualidad se desarrollan proyectos de vivienda de interés social programas de rehabilitación vial. Lo que si es necesario entender es no volver a cometer los errores del pasado y promover malas gestiones en los planes de gobierno.

El municipio de Aguazul en la actualidad su economía depende en gran parte actividades relacionadas con la agricultura. Es de vital importancia atraer inversionistas para establecer empresas productivas para el proceso de materia prima, los productos más comercializados son la palma de aceite y el arroz. Al mejorar las vías terciarias se contribuye con mejorar la economía de la región, es necesario mantener en ejecución actividades de mantenimientos viales.

Con el informe presentado al instituto municipal sobre el estado de la vía, se logró contribuir en mejorar el nivel de vida para sector rural de la vereda la unión del municipio de Aguazul, se logró identificar la problemática que presentaba el acceso de la vereda la unión a la cabecera municipal. La malla vial era inadecuada para la movilización vehicular imposible de transitar; la estructura vial se encuentra con una base en material arcilloso, sin la granulometría adecuada y sin cunetas.

Con el mejoramiento vial que adelanto el municipio, construyendo el sistema de placa huella ha mejorado la movilidad en este sector. Antes no se podía tener acceso al sector. Actualmente hay movilidad de vehículos livianos, con el desarrollo de estos proyectos se pueden encontrar variables que mejoran la vida de una comunidad entre las más notables aumenta el movimiento del comercio agrónomo, disminuye el costo de extracción de cosechas, facilidad para abastecer de insumos y materias primas para la ganadería.

El EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial) asigna la manera en que se debe construir en la zona urbana, imparte un reglamento que debe seguir dependiendo el área del lote y su ubicación. Para vivienda de interés social se construye con un frente promedio de 7 u 8 metros, seguido por una vivienda unifamiliar y bifamiliar y trifamiliar, cabe resaltar que con el sistema de vivienda de interés social se violan las normativas de espacio.

Para construir una vivienda bifamiliar es necesario tener un frente de mínimo de 10 metros.

Teniendo claro la concepción a medida que cambian las características del proyecto, cambian en las características la norma. En conclusión se puede definir que en una vivienda de interés social pueden estar compartiendo el espacio dos o tres familias, cuando el modelo escasamente funciona para una familia.

En el aspecto constructivo de las viviendas de interés social, no poseen un diseño arquitectónico muy elaborado, la construcción de las viviendas son básicas con un crecimiento acelerado en los últimos años, esto se puede apreciar en los porcentajes de las edificaciones con más de una planta, ornamentación hechas en otro material aparte del hierro, el acabado de los pisos y los muros entre otros, estos porcentajes de materiales más costosos y complejos son muy bajos en su utilización.

Los proyectos de vivienda de interés social solo satisfacen la necesidad a corto plazo, la infraestructura no está diseñada para dar continuidad a la construcción. Es de vital importancia proponer otra serie de alternativas para no seguir en la misma secuencia de suministrar viviendas con espacios reducidos. Es posible pensar que la vida útil de una vivienda de una planta no sea mayor a 20 años. Concluyendo los espacios reducidos con un máximo de dos alcobas sin parqueadero, no son equivalentes para el crecimiento exponencial de la familia y manejo económico.

En el seguimiento a los proyectos de infraestructura adelantados por la alcaldía municipal. Se implementó una serie de variables para identificar la severidad de ataque hacia la estructura. Como presencia de humedad, oxidación del refuerzo, fisuras, falencias en el proceso constructivo, desprendimiento del mortero. Concluyendo que las estructuras no presentaron fallas que ameriten un estudio patológico en profundidad.

El proyecto de vivienda de interés social, debido al sistema constructivo que requiere gran número de columnas y vigas para demarcar puertas y ventanas. Tiene gran incidencia en el incremento del presupuesto, se puede concluir que las estructuras son sismo resistentes y con buena resistencia a la intemperie.

8. CONCLUSIONES

Los proyectos de vivienda de interés social proyectados en sitio disperso con lote propio, no son prácticos para su ejecución, se evidencio conflicto de la empresa constructora y del propietario, debido que al ser diferentes las dimensiones de los lotes se debe ajustar los presupuestos al área del lote. Para los 16 proyectos de vivienda se disponía de un presupuesto tipo, que fue necesario revisarlo y ajustarlo a satisfacción de la empresa contratista, interventoría y propietario.

El proyecto de vivienda de interés social estaba orientado a personas de bajos ingresos económicos del municipio, con el trabajo se logró intermediar en distribuir de manera idónea el presupuesto del subsidio a cada propietario adaptándolo a sus necesidades y beneficio.

Realizadas las visitas de campo y después de la socialización con la comunidad, la alcaldía municipal promovió el mejoramiento en la vía como resultado se construyó tramos de placa huellas en concreto en los sectores de mayor dificultad.

El sistema estructural de la mampostería confinada es un sistema económico, no dispone de grandes equipos para construir, los inconvenientes es que no se pueden hacer modificaciones de la estructura.

En general se evidencio buenos resultados en la parte estructural de las obras, se solucionaron las fallas constructivas presentadas; las fallas más reiteradas en obra fueron:

Columnas deformadas: por el uso inadecuado de las formaletas.

Vigas pandeadas: por un inadecuado apuntalamiento. Se le dio importancia a la calidad de los materiales al encofrado.

Fue de gran importancia el desarrollo de la práctica, se consumió buenas experiencias con el equipo de trabajo, se comprendió que los diseños y los presupuestos se complementan con la labor en el terreno, en algunas ocasiones surgen imprevistos que se deben superar.

9. RECOMENDACIONES

Para el desarrollo de proyectos de vivienda de interés social se deben evaluar todos los parámetros tanto económico, ambiental y social. Debido a que en la actualidad por políticas de satisfacer las necesidades de una familia se descuida de disponer de los espacios públicos, áreas de parqueo y zonas verdes.

Las viviendas de interés social se deben diseñar con el objeto que produzca el menor impacto ambiental. La manera más amigable de construir sin afectar el medio ambiente es proyectar unidades domiciliarias con múltiples niveles, tipo propiedad horizontal.

Se debe cambiar el concepto de vivienda interés social como una solución de vivienda con materiales económicos y espacios reducidos, se debe construir una vivienda con las mismas características de cualquier estrato.

El déficit de vivienda es alto en el municipio y es necesario implementar proyectos no solo de vivienda de interés social sino también actividades que promuevan la economía de la población, las personas que hacen parte de los subsidio la mayoría no cuenta con un trabajo formal, con trabajos temporales, ventas ambulantes. Es de vital importancia promover la inversión de los empresarios en la región para generar empleo.

En el medio es común utilizar agregados provenientes de las vertientes del río, sin el debido proceso de clasificación del material. No es recomendable realizar estas prácticas, debido a que no es posible establecer con certeza la resistencia de los materiales, la manera adecuada de producir un concreto de calidad es adquirir materia prima proveniente de las canteras autorizadas con las mezclas establecidas de dosificación del concreto.

En ocasiones los oficiales que trabajan en obras civiles no siguen las indicaciones del proceso constructivo o no se apegan a los planos autorizados. Es importante mantener una supervisión frecuente para evitar consecuencias que tengan que lidiar el propietario, empresa contratista.

BIBLIOGRAFIA

CODIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SISMICO DE PUENTES, Asociación colombiana de Ingeniería Sísmica, cuarta edición, Bogotá DC, enero de 2009.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, Bogotá, D.C.: tomo 2 y tomo 3, Asociación colombiana de ingeniería sísmica, 2010.

DURABILIDAD Y PATOLOGÍA DEL CONCRETO, Diego Sánchez Guzmán, primera edición 2006.

DISEÑO ESTRUCTURAL, Mely Piralla, segunda Edición, 2002

10. GLOSARIO

- ACOPIO: Agrupación de materiales para la construcción en obra.
- AMENAZA SISMICA: valor esperado por la ocurrencia de un sismo. Se clasifica en zona sísmica alta, intermedia, baja.
- BITACORA DE OBRA: Es una herramienta en la cual el supervisor apunta la actuación durante la ejecución de la obra.
- COSTOS: Se consideran los valores de los materiales empleados en obra.
- COSTO UNITARIO: Es una evaluación que se realiza a cada actividad, incluye valor de materiales, cantidades y mano de obra.
- CONCRETO SIMPLE: concreto sin refuerzo, no soportan solicitudes a tensión.
- CONCRETO REFORZADO: Elemento reforzado con fibras en acero, puede soportar solicitudes a flexión y cortante.
- CONTRATISTA: Persona natural o jurídica, consorcio o unión temporal a quien se le ha adjudicado una licitación, concurso o convocatoria, contratación directa.
- COLUMNA: Elemento estructural en concreto reforzado destinado para resistir fuerzas axiales a compresión.
- CIMENTACION: Vigas en concreto reforzado que transfiere las cargas de la estructura al suelo.
- CUBIERTA: Elemento designado en obra para cubrir sección de la vivienda.
- CORREA: Elemento metálico destinado para sostener la cubierta.
- DERIVA DE PISO: Es la diferencia entre los desplazamientos horizontales de los niveles de piso.
- DESCAPOTE: Retiro de la capa vegetal y material orgánico que no aporta resistencia para la construcción.

- **ESTRUCTURA:** conjunto de elementos que le brindan soporte ante solicitaciones ya sean de viento, sismo, peso propio.
- **ENCOFRADO:** Moldes con las formas y dimensiones de las secciones estructurales.
- **INTERVENTOR EXTERNO:** es la persona natural o jurídica a la que se le ha asignado un contrato para ejercer el control y vigilancia durante todas las etapas del contrato y Representa a la entidad contratante.
- **MAMPOSTERIA CONFINADA:** Sistema estructural, trabaja como muros cargueros su función es transferir la carga de manera uniforme a la cimentación; constituido por vigas de amarre, columnetas, viga cinta, y mampostería (requisitos mínimos NSR-10 título E).
- **MEMORIAS:** Descripción detallada de los procedimientos de cálculo de un infraestructura.
- **MURO CONFINADO:** Muros en mampostería enmarcados por vigas y columnas de amarre.
- **MURO DE CARGA:** Muro estructural, continuo hasta la cimentación, que soporta principalmente cargas verticales.
- **PLANO:** Esquema en el cual representa las dimensiones de una obra, escala, materiales, ubicación.
- **LICENCIA DE CONSTRUCCION:** Acto por el cual se autoriza al interesado la realización de las obras, acorde al plan de ordenamiento territorial y normas urbanísticas
- **PROYECCION:** Predimension de una estructura puede contemplar costos.
- **REFUERZO:** Asignar resistencia a una estructura por medio de materiales de construcción.
- **LOSA BASE:** Elemento en concreto reforzado con malla, colocado sobre materia afirmado.
- **VIGA DE AMARRE:** Elemento en concreto reforzado que sirve para amarrar los diferentes niveles de una edificación.

- **VIGA CINTA:** Elemento estructural en concreto reforzado, su función es amarrar la parte superior (cuchillas en mampostería) a la viga de aérea y columna.
- **VANO:** Espacio destinado para ubicar una puerta o ventana en un muro.
- **VULNERABILIDAD SISMICA:** Es el grado de resistencia que presenta la estructura respecto a un sismo

ANEXOS

- BITACORA DE ACTIVIDADES
- CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTOS DE LOS SUBSIDIOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL.
- PLANOS DE SUBSIDIOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL.
- REGISTRO FOTOGRAFICO DE LAS VISITAS DE OBRA.
- CONVENIO DE APOYO INTERISTITUCIONAL CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA Y MUNICIPAL DE AGUAZUL Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS.
- FORMATOS ADMINISTRATIVOS