

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE PROYECTOS EN LOS  
SECTORES URBANO Y RURAL DEL MUNICIPIO DE PASTO EN EL INSTITUTO  
MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO "INVIPASTO".

DANIEL ALEJANDRO MUÑOZ CERON

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE PROYECTOS EN LOS  
SECTORES URBANO Y RURAL DEL MUNICIPIO DE PASTO EN EL INSTITUTO  
MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO "INVIPASTO".

DANIEL ALEJANDRO MUÑOZ CERON

Trabajo de grado en la modalidad de pasantía presentado como  
Requisito parcial para optar el título de Ingeniero Civil

Director de Proyecto:  
EDUARDO SANTOS PALACIOS NARVÁEZ  
Ingeniero Civil

Codirector de Proyecto:  
RICARDO CERON  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1º. Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Abril de 2010

## TABLE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	21
1. INSTITUTO MUNICIPAL DE REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO "INVIPASTO"	23
1.1 MARCO LEGAL	23
1.2 FUNCIONAMIENTO DE INVIPASTO	2424
1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DEL SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA A TRAVÉS DE INVIPASTO	25
1.3.1 Asociación popular de vivienda	25
1.3.2 Personas que no pertenecen a asociaciones populares de vivienda.	26
2. REGLAMENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	28
3. PROCESO DE ASIGNACIÓN DE SUBSIDIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	31
3.1 SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL URBANO	3131
3.2 DOCUMENTACIÓN PARA POSTULAR A SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA	32
3.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LA ASIGNACIÓN DEL SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA	33
3.4 PROCEDIMIENTO DE ACCESO AL SUBSIDIO	33
3.5 ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	35
4. DESARROLLO DEL APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA	37
4.1 APOYO A LA SEGURIDAD HABITACIONAL DE VIVIENDAS DESTINADAS PARA FAMILIAS DESPLAZADAS, RECEPTORAS VULNERABLES Y EN ZONAS DE RIESGO EN LA CIUDAD DE PASTO, MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN	37
4.2 URBANIZACIÓN JUAN PABLO II	8585
4.2.1 Aspectos generales	85
4.2.2 Delimitación trabajo de residente de interventoría	87
4.2.3 Cantidades de obra	87
4.2.4 Proceso constructivo	95
CONCLUSIONES	128128
RECOMENDACIONES	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
ANEXOS	132

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura Nº 1.</b> Proceso de acceso al subsidio familiar de vivienda	35
<b>Figura Nº 2.</b> Procedimiento para la declaratoria de elegibilidad	36
<b>Figura Nº 3.</b> Intervención del Talud	38
<b>Figura Nº 4.</b> Inestabilidad del talud	40
<b>Figura Nº 5.</b> Ejemplo de la mala excavación en la manzana C	42
<b>Figura Nº 6.</b> Zonas de protección con el plástico	56
<b>Figura Nº 7.</b> Apuntalamiento del talud para evitar desprendimientos de tierra en las Manzanas C y D	58

## LISTA DE FOTOGRAFÍA

	<b>Pag.</b>
<b>Fotografía N° 1</b> Desestabilización de talud	39
<b>Fotografía N° 2</b> Protección del talud	41
<b>Fotografía N° 3</b> Canales para recolección de aguas manzana C y D.	41
<b>Fotografía N° 4</b> Desalojo de material	42
<b>Fotografía N° 5</b> Excavación errónea del espolón de la zapata (en línea recta)	43
<b>Fotografía N° 6</b> Entibado insuficiente	44
<b>Fotografía N° 7</b> Mortero de recubrimiento para talud en la manzana C.	45
<b>Fotografía N° 8</b> Mortero de recubrimiento para talud en la manzana D	46
<b>Fotografía N° 9</b> Figurado de varillas	47
<b>Fotografía N° 10</b> Verificación de espaciamientos Entre varillas	47
<b>Fotografía N° 11</b> Armado de parrillas	47
<b>Fotografía N° 12</b> Perfilado en la manzana D	48
<b>Fotografía N° 13</b> Aplicación de lechada en manzana D	48
<b>Fotografía N° 14</b> Perfilado y aplicación de lechada terminados	48
<b>Fotografía N° 15</b> Estabilización del talud con entibado Manzana D	48
<b>Fotografía N° 16.</b> Fundición C9 y C18	49
<b>Fotografía N° 17</b> Relleno del espolón con concreto	49
<b>Fotografía N° 18</b> Relleno del espolón con concreto	49
<b>Fotografía N° 19</b> Toma de cilindros de C9 y C18	50
<b>Fotografía N° 20</b> moldes para toma de muestras	50
<b>Fotografía N° 21</b> Cilindros de concreto de C9 y C18	50
<b>Fotografía N° 22</b> Terminado de zapata C9 y C18	51
<b>Fotografía N° 23</b> Terminado de zapata C9 y C18	51
<b>Fotografía N° 24</b> Extendido del concreto en la zapata C7 y C16	52
<b>Fotografía N° 25</b> Concreto premezclado	52
<b>Fotografía N° 26</b> Cilindros terminados del concreto usado en C7 y C16	52
<b>Fotografía N° 27</b> Estructura en guadua en la manzana C	55

<b>Fotografía N° 28</b> Estructura en guadua en la manzana C	55
<b>Fotografía N° 29</b> Estructura en guadua en la manzana D	56
<b>Fotografía N° 30</b> Estructura en guadua en la manzana D	56
<b>Fotografía N° 31</b> Plástico en la parte frontal de las casas superiores	57
<b>Fotografía N° 32</b> Colocación del plástico en la zona de trabajo en C.	57
<b>Fotografía N° 33</b> Colocación del plástico en la zona de trabajo en D.	57
<b>Fotografía N° 34</b> Plástico terminado de colocar y asegurar	57
<b>Fotografía N° 35</b> Apuntalamiento del talud en la manzana C.	58
<b>Fotografía N° 36</b> Apuntalamiento del talud en la manzana C.	58
<b>Fotografía N° 37</b> Apuntalamiento del talud en la manzana D.	59
<b>Fotografía N° 38</b> Apuntalamiento del talud en la manzana D.	59
<b>Fotografía N° 39</b> Comision de Topografia	61
<b>Fotografía N° 40</b> Compactación del material de relleno en el espolón de la Manzana D	62
<b>Fotografía N° 41</b> Solado de limpieza	62
<b>Fotografía N° 42</b> Verificación de Niveles	63
<b>Fotografía N° 43</b> Relleno del sobreechancho del espolón con concreto en sitio	63
<b>Fotografía N° 44</b> Armado de parrilla C1	64
<b>Fotografía N° 45</b> Toma de muestras “Densidad del terreno”	64
<b>Fotografía N° 46</b> Personal calificado de laboratorio para la toma de muestras	64
<b>Fotografía N° 47</b> Parrillas de zapatas y espolón listas para fundir en C1 y C2	65
<b>Fotografía N° 48</b> Fundicion de zapatas y espolones en C1 y C2	65
<b>Fotografía N° 49</b> Toma de cilindros por parte de Croncresur	65
<b>Fotografía N° 50</b> Zapatas de C1 C2 Terminadas	66
<b>Fotografía N° 51</b> Se realiza el solado de limpieza	66
<b>Fotografía N° 52</b> Se comienza el armado del las parrillas de C3	66
<b>Fotografía N° 53</b> Toma de muestras última capa manzana D	67
<b>Fotografía N° 54</b> Toma de muestras en la manzana C	67
<b>Fotografía N° 55</b> Fundición de zapata C3	67
<b>Fotografía N° 56</b> Terminado de zapata C3	67



<b>Fotografía N° 57</b>	Toma de cilindros por personal de Croncresur	68
<b>Fotografía N° 58</b>	Excavación del espolón en D1	68
<b>Fotografía N° 59</b>	Excavación del espolón en D2	68
<b>Fotografía N° 60</b>	Excavación de espolón y zarpa del muro D9.	68
<b>Fotografía N° 61</b>	Armado de parrilla de la zapata C5	69
<b>Fotografía N° 62</b>	Parrilla de la zapata C5 terminada	69
<b>Fotografía N° 63</b>	Perfilado de zapata D2	69
<b>Fotografía N° 64</b>	Perfilado de zapata D9	69
<b>Fotografía N° 65</b>	Excavación de espolones que van desde D3 a D9	70
<b>Fotografía N° 66</b>	Excavación de los espolones terminada en la manzana D	70
<b>Fotografía N° 67</b>	Fundición zapata C5	70
<b>Fotografía N° 68</b>	Zapata C5 terminada	70
<b>Fotografía N° 69</b>	Toma de cilindros del concreto utilizado en C5	71
<b>Fotografía N° 70</b>	Perfilado talud	71
<b>Fotografía N° 71</b>	Armado de zapata en D3	71
<b>Fotografía N° 72</b>	Fundición de zapata D1	72
<b>Fotografía N° 73</b>	Zapata terminada	72
<b>Fotografía N° 74</b>	Toma de cilindros del concreto usado en D1 y D9	72
<b>Fotografía N° 75</b>	Fundición de zapata (frontal) D9	73
<b>Fotografía N° 76</b>	Fundición de zapata (posterior) D9	73
<b>Fotografía N° 77</b>	Perfilado de talud en C6	73
<b>Fotografía N° 78</b>	Líneas de falla en el talud	73
<b>Fotografía N° 79</b>	Antes del solado	74
<b>Fotografía N° 80</b>	Solado terminado	74
<b>Fotografía N° 81</b>	Zapata D2 y D3	74
<b>Fotografía N° 82</b>	Zapata C4	74
<b>Fotografía N° 83</b>	Excavación zapata C6	75
<b>Fotografía N° 84</b>	Armado de parrillas en zapata D4	75
<b>Fotografía N° 85</b>	Zapatas D2 y D3 listas para fundir	76
<b>Fotografía N° 86</b>	Fundición de zapata D3	76

<b>Fotografía N° 87</b> Fundición de zapata D2	76
<b>Fotografía N° 88</b> Zapatas D2 y D3 terminadas	76
<b>Fotografía N° 89</b> Toma de cilindros del concreto usado en D2 y D3	77
<b>Fotografía N° 90</b> Parrillas de zapatas D8, D7 y D6 terminadas de armar.	77
<b>Fotografía N° 91</b> Parrillas de zapatas D4, D5 y D6 terminadas de armar.	77
<b>Fotografía N° 92</b> Fundición de zapatas C6	78
<b>Fotografía N° 93</b> Fundición de zapatas C8	78
<b>Fotografía N° 94</b> Toma de cilindros del concreto usado en C6 y C8	78
<b>Fotografía N° 95</b> Zapatas manzana C	79
<b>Fotografía N° 96</b> Zapatas manzana D	79
<b>Fotografía N° 97</b> Instalación de tableros como formaleta en pantallas	80
<b>Fotografía N° 98</b> Apuntalamiento de la formaleta	80
<b>Fotografía N° 99</b> Colocación de cinta pavco en la junta de diseño entre muros C2 y C3	81
<b>Fotografía N° 100</b> Vaciado de concreto en pantalla	81
<b>Fotografía N° 101</b> Vaciado y vibrado de concreto en pantalla	81
<b>Fotografía N° 102</b> Muro terminado	82
<b>Fotografía N° 103</b> Muro terminado	82
<b>Fotografía N° 104</b> Compactación con saltarín	82
<b>Fotografía N° 105</b> Compactación con saltarín	82
<b>Fotografía N° 106</b> Toma de densidad en la compactación de C1 y C2	83
<b>Fotografía N° 107</b> Toma de densidad en la compactación de C1 y C2	83
<b>Fotografía N° 108</b> Muro de cierre en patio	83
<b>Fotografía N° 109</b> Excavaciones para instalación sanitaria	96
<b>Fotografía N° 110</b> Zapata aislada central	97
<b>Fotografía N° 111</b> Zapata medianera	98
<b>Fotografía N° 112</b> Armadura de refuerzo para zapata	99
<b>Fotografía N° 113</b> Vigas de cimentación	100
<b>Fotografía N° 114</b> Solado de limpieza para viga de cimentación	100

<b>Fotografía N° 115</b>	Amarrado de refuerzo para vigas de cimentación	101
<b>Fotografía N° 116</b>	Amarrado de refuerzo para vigas de cimentación	101
<b>Fotografía N° 117</b>	Encofrado antes de colocar el concreto	101
<b>Fotografía N° 118</b>	Encofrado durante el tiempo de curación del concreto	101
<b>Fotografía N° 119</b>	Terminado de la viga.	102
<b>Fotografía N° 120</b>	Afinado de Viga	102
<b>Fotografía N° 121</b>	Desencofrado de viga	103
<b>Fotografía N° 122</b>	Columnas listas para el encofrado	104
<b>Fotografía N° 123</b>	Encofrado de columna	105
<b>Fotografía N° 124</b>	Encofrado de columnas	105
<b>Fotografía N° 125</b>	Columnas fundidas	106
<b>Fotografía N° 126</b>	Columnas fundidas	106
<b>Fotografía N° 127</b>	Refuerzo de vigas aéreas	107
<b>Fotografía N° 128</b>	Encofrado de vigas aéreas	108
<b>Fotografía N° 129</b>	Vigas aéreas terminadas	108
<b>Fotografía N° 130</b>	Colocacion de formaleta en las vigas	109
<b>Fotografía N° 131</b>	Cintas de amarre terminadas	109
<b>Fotografía N° 132</b>	Verificación de dimensiones para vano de ventana	110
<b>Fotografía N° 133</b>	Colocación de tubería y accesorios instalados	112
<b>Fotografía N° 134</b>	Caja de inspección de 50 cm. x 50 cm	113
<b>Fotografía N° 135</b>	Tendido de tubería hidráulica	115
<b>Fotografía N° 136</b>	Tubería conduflex y cajas galvanizadas instaladas	118
<b>Fotografía N° 137</b>	Fundición de pisos	119
<b>Fotografía N° 138</b>	Refine de pisos	119
<b>Fotografía N° 139</b>	Piso terminado	119
<b>Fotografía N° 140</b>	Colocación de marcos	120
<b>Fotografía N° 141</b>	Colocación de puertas	120
<b>Fotografía N° 142</b>	Vidrios para puertas y ventanas	122
<b>Fotografía N° 143</b>	Colocación de madera rolliza	123
<b>Fotografía N° 144</b>	Cubiertas de las viviendas	124

<b>Fotografía N° 145</b>	Cubiertas terminadas	124
<b>Fotografía N° 146</b>	Repello de baño	125
<b>Fotografía N° 147</b>	Mesón Auxiliar de Cocina	125
<b>Fotografía N° 148</b>	Tanques instalados en las viviendas	125
<b>Fotografía N° 149</b>	Aparatos sanitarios para baño	126
<b>Fotografía N° 150</b>	Lavaplatos	126
<b>Fotografía N° 151</b>	Lavadero prefabricado	127

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Entidades responsables de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de resultados de la política de vivienda	29
<b>Tabla 2.</b> Características de los tipos de subsidios	31
<b>Tabla 3.</b> Cantidades de materiales por módulo de vivienda	88
<b>Tabla 4.</b> Cantidades de mano de obra	92
<b>Tabla 5.</b> Usos del concreto según su dosificación	94
<b>Tabla 6.</b> Materiales por metro cúbico de concreto según su proporción	94
<b>Tabla 7.</b> Tipos de morteros y usos	95
<b>Tabla 8.</b> Puntos sanitarios	111
<b>Tabla 9.</b> Puntos hidráulicos	114
<b>Tabla 10.</b> Puntos eléctricos	117
<b>Tabla 11.</b> Dimensiones para vidrios	121
<b>Tabla 12.</b> Medidas para láminas de asbesto cemento	122

## **LISTA DE ANEXOS**

- ANEXO 1.** Diseño Estructural y localización de los muros de contención.
- ANEXO 2.** Suspensión parcial de obra
- ANEXO 3.** Suspensión del contrato de A.N. Construdiseños.
- ANEXO 4.** Acta de entrega del material inventariado en bodega.
- ANEXO 5.** Contrato – trabajo de entibado y protección de talud
- ANEXO 6.** Contrato Franja Roja para continuar con la construcción del muro de contención
- ANEXO 7.** Resultados de laboratorio de densidad en el terreno.
- ANEXO 8.** Resultados del laboratorio de la resistencia del concreto.
- ANEXO 9.** Diseños estructurales de las viviendas
- ANEXO 10.** Diseños de zapatas y vigas de cimentación

## GLOSARIO

**Concreto.** Es un material de muy amplio uso en la construcción y resulta de mezclar cemento y agua con diversos agregados, tales como arenas y gravas, que al fraguar o endurecerse adquiere una resistencia determinada. Para confeccionar un concreto se debe tener presente el tipo de uso que se le va a dar, de ahí se deriva su dosificación o cantidades de elementos agregados que se van a utilizar.

**Chapetas.** Refuerzo en madera para unir una tabla a un muro, o para unir dos tablas en la construcción de formaletas.

**Dosificación:** es la proporción de los agregados que recomienda el diseño (cemento, arena, piedra triturada, agua); estas proporciones están de acuerdo al tipo e importancia de la estructura, por lo que tienen que ser cuidadosamente medidos para obtener los resultados deseados.

**Especificación.** Se refiere al conjunto de disposiciones, requisitos y condiciones que la entidad contratante u otra entidad, investida de autoridad para el efecto, ha establecido para la ejecución de las obras de ingeniería.

**Flejes.** Corresponden a figuraciones rectangulares o cuadradas de acero que se colocan en vigas y columnas como refuerzo transversal para el concreto armado.

**Mampostería.** Proceso de colocación de ladrillos, unidos unos con otros mediante mortero de pega, para construir un muro, de forma que queden bien aplomados, nivelados y alineados.

**Mortero.** Consiste en una mezcla formada por arena, cemento y agua, que forma una masa que se endurece a la exposición del aire y agua, la cual se adhiere fuertemente a los materiales que une. Para confeccionar un mortero se debe tener presente el tipo de uso que se le va a dar, de ahí se deriva su dosificación o cantidades de elementos agregados que se van a utilizar.

**Nivel.** Esta herramienta de verificación y control se utiliza para comprobar la horizontalidad y verticalidad de cualquier elemento.

**Recebo.** Material granular seleccionado para relleno, este material debe ser compactado en forma adecuada.

**Regatas.** Ranuras o brechas no muy profundas que se hacen en los muros para colocar dentro de ellas tuberías para las instalaciones domiciliarias.

**Resanar.** Restaurar o reparar los daños o defectos de una superficie lisa con mortero.

**Subsidio familiar de vivienda.** Es un en dinero, que el Gobierno Nacional otorga por una sola vez al beneficiario del proyecto, sin cargo de restitución por parte de éste, que constituye un complemento de su ahorro, para facilitarle al adquisición, construcción o mejoramiento de una solución de vivienda de interés social.

**Vanos.** Espacio sin ladrillos que se deja para colocar puertas y ventanas.

**OIM.** Organización internacional para las migraciones

**CEDENAR:** Centrales Eléctricas de Nariño. Empresa encargada de la distribución del servicio de energía eléctrica en el departamento de Nariño.

**EMPOPASTO:** Empresa encargada de la potabilización y distribución de agua potable y del tratamiento de agua en el municipio de Pasto.

**FEVOP:** Fondo de vivienda obrera popular de Pasto.

**FINDETER:** Financiera de desarrollo territorial

**FONVIVIENDA:** Fondo Nacional de Vivienda

**INTERVENTORIA:** Actividad que se origina de un compromiso contractual para la realización de cualquier tipo de contrato (obra, prestación de servicios, consultoría, suministro, compra, servicios), siendo el Interventor el responsable de ejercer la supervisión del contrato y su desarrollo.

**INVIPASTO:** Instituto municipal de la reforma urbana y vivienda de Pasto.

**NSR-98:** Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente, Ley 400 de 1997, decreto 33 de 1998.

**SISBEN:** El Sisbén es un sistema técnico de información diseñado por el Gobierno Nacional, que a partir de una encuesta permite identificar y clasificar a las personas y familias según las condiciones socioeconómicas en las cuales viven.

**SUPERVISIÓN TÉCNICA:** Conjunto de actividades encaminadas a dar soporte a la Interventoría de obras.

**SFV:** Subsidio familiar de vivienda.



## RESUMEN

El presente trabajo constituye un informe detallado de las actividades desarrolladas durante el periodo de la pasantía en el instituto municipal de la reforma urbana y vivienda de pasto INVIPASTO, especifica detalladamente 2 aspectos fundamentales: en primer lugar enmarca un referente teórico del instituto municipal de la reforma urbana y vivienda de pasto INVIPASTO. En su funcionamiento legal, reglamentación y procedimientos para la obtención de subsidio familiar de vivienda entre otros, y en segundo lugar presenta cada una de las etapas superadas en el desarrollo del apoyo técnico a la interventoría de la construcción de 18 muros de contención y en la construcción de 120 soluciones de vivienda de interés social en la urbanización Juan Pablo II ubicada en el sector nororiental – Aranda, entre los barrios rincón del rosario y nuevo sol de la ciudad de pasto.

El objetivo primordial del instituto municipal de la reforma urbana y vivienda de pasto INVIPASTO es desarrollar las políticas de vivienda de interés social en el municipio de Pasto, en los términos previstos en la ley de reforma urbana y según el reglamento interno adoptado por su junta directiva, cuya dirección se rige por las normas de carácter general que en materia de subsidios de vivienda se encuentran vigentes.

Cumple un buen numero de funciones todas encaminadas a fomentar, promover, estimular, impulsar y asesorar técnicamente a las organizaciones populares de vivienda inscritas al instituto municipal de la reforma urbana y vivienda de pasto INVIPASTO, aplicando para ello los recursos financieros para el cumplimiento de sus programas de vivienda.

Para el acceso al subsidio familiar de vivienda se deben cumplir una serie de requisitos tanto para personas que pertenecen a una asociación popular de vivienda, como para las personas que no pertenecen a ninguna de ellas, no obstante en cualquiera de los casos, la política de vivienda de interés social pretende mejorar las condiciones de vida de población con ingresos inferiores a 4 salarios mensuales mínimos legales, mediante la intervención con programas de vivienda nueva, mejoramiento de vivienda y construcción en sitio propio para disminuir los índices de hacinamiento y el déficit cuantitativo y cualitativo habitacional.

La postulación al subsidio familiar de vivienda, exige una serie de requisitos representados en documentación, criterios de calificación y procedimientos de acceso al subsidio. La elegibilidad de un proyecto de vivienda de interés social debe ser sometida a una entidad evaluadora una vez acredite el cumplimiento de los requisitos técnicos legales y financieros exigidos en la normatividad vigente.

Respecto al desarrollo técnico a la interventora, se puntualiza que el eje fundamental del desarrollo de pasantía se realizó mediante el apoyo técnico a la interventoría de las obras correspondientes a la construcción de las viviendas de interés social faltantes en la urbanización Juan Pablo II y a los muros de contención que se realizaron como obra de mitigación de riesgos en las manzanas C y D de la misma urbanización.

En el apoyo técnico a la interventoría de la construcción de 18 muros de contención en concreto reforzado como obra de mitigación de riesgo en la urbanización Juan Pablo II en donde el Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto INVIPASTO, actúa como interventoría conjuntamente con la Organización Internacional para las Migraciones OIM quien es la entidad contratante. En este informe se presenta el proceso constructivo de los muros, las observaciones realizadas y las dificultades encontradas durante la realización de la obra, con la documentación requerida y suministrada por parte de los contratantes.

Entre las actividades desarrolladas durante la pasantía se encuentran, los procesos de revisión de los proyectos a realizar como son: diseños, materiales a utilizar en obra, supervisión de toma de ensayos de laboratorio y procesos constructivos, durante el tiempo exigido por la Universidad de Nariño para la realización de trabajos de grado en modalidad Pasantía.

## **ABSTRACT**

This work is a detailed report of activities during the period of the internship in the municipal school of urban and housing reform INVIPASTO grass, specifies in detail two key aspects: first, a theoretical reference frames of the municipal school reform urban and housing INVIPASTO grass. In its legal operation, regulation and procedures for obtaining housing allowance among others, and secondly presents each of the stages completed on the development of technical support interventory of the construction of 18 retaining walls and in the 120 solutions built public housing in the urbanization John Paul II located in the northeastern sector - Aranda, between the neighborhoods corner of the rosary and new sun of the city of grass.

The primary objective of the Municipal Institute of Urban and housing reform INVIPASTO grass is to develop policies for social housing in the town of Pasto, in the terms provided in the urban reform law and according to the rules of procedure adopted by its board of directors , whose direction is governed by the general rules in matters of housing subsidies are in force.

It plays a good number of features all designed to encourage, promote, encourage, promote and provide technical advice to grassroots organizations registered housing to municipal institute of urban and housing reform INVIPASTO grass designated to financial resources for fulfilling their housing programs.

To access the housing allowance must meet certain requirements both for people who belong to a popular association of housing to people who do not belong to any of them, however in either case, policy social housing is designed to improve the living conditions of the population with incomes below the statutory minimum monthly wage in April, through the intervention of new housing programs, housing improvement and on-site construction to reduce the level of overcrowding and the quantitative deficit and quality housing.

The application to the housing allowance, requires a number of requirements represented in documentation, qualification criteria and procedures for access to subsidy. The eligibility of a proposed social housing should be subject to an entity once credited evaluating compliance with the legal and financial technical requirements required by current regulations.

Regarding the technical development to the intervener, specifies that the cornerstone of the development of internships was performed by the technical

support interventory works for the construction of social housing in the urbanization missing John Paul II and the walls containment work were carried out as mitigation in the C and D blocks of the same estate.

In interventoría technical support for the construction of 18 retaining walls and reinforced concrete risk mitigation work in the urbanization John Paul II in which the Municipal Institute of Urban and Housing Reform INVIPASTO Pasto, along with serving as interventoría International Organization for Migration IOM who is the contracting entity. This report presents the construction process of the walls, observations and the difficulties encountered during implementation of the work, with the required documentation and supplied by the contractors.

Among the activities developed during the internship will meet, review processes to make projects such as: design, materials used in work, making oversight of laboratory testing and construction processes during the time required by the University of Nariño to carry out work Internship degree mode.

## INTRODUCCIÓN

Este informe final de pasantía resume las actividades de asistencia técnica desarrolladas en el Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto INVIPASTO, donde se brindó apoyo técnico principalmente a las actividades de supervisión de proyectos específicos que ejecuta esta entidad dentro de los diferentes programas de vivienda de interés social, tanto en el área rural como en el área urbana del municipio de Pasto.

Inicialmente se presenta el marco de referencia de cada programa de subsidio de vivienda de interés social, una descripción del proceso metodológico y práctico de proyectos aprobados por la entidad, y se explican las etapas de formulación, ejecución y control de los proyectos desarrollados.

Posteriormente, se exponen de forma más detallada cada uno de los proyectos que fueron objeto de asistencia técnica durante el período de pasantía. Sobre cada obra se presenta las metas y logros planteados en el inicio del proyecto, se hace un recuento esquemático de las actividades y procesos que se realizaron en la ejecución de los trabajos de campo y se muestran los resultados finales obtenidos al término del proyecto.

El presente informe finaliza con la presentación de conclusiones y recomendaciones que constituyen valiosos elementos de análisis y la síntesis de las actividades y resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo de pasantía, que servirán de apoyo académico a los estudiantes del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño, y a todas las personas interesadas en conocer sobre los procesos a realizar para participar en programas de subsidios de vivienda de interés social.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar el trabajo de grado en modalidad pasantía en el Instituto Municipal de Reforma Urbana y Vivienda "INVIPASTO", asistiendo en la interventoría de la sección técnica, supervisando y controlando la calidad de las obras de cada proyecto de vivienda de interés social asignado.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Reconocer el funcionamiento del Instituto Municipal de Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO", mediante la asistencia a jornadas de capacitación realizadas por la entidad.
2. Exponer en forma resumida la reglamentación y las características principales de los proyectos de vivienda de interés social.
3. Investigar el proceso que realizan entidades estatales, privadas y ONGs, para la asignación de subsidios de vivienda de interés social.
4. Brindar el apoyo técnico durante la interventoría de obras, inspeccionando los procesos realizados en cada uno de los proyectos asignados con el fin de asegurar la calidad y el buen desarrollo de las obras.
5. Exigir al constructor el cumplimiento de las obligaciones adquiridas en el contrato y mediante la supervisión del correcto desarrollo de las actividades en la obrar.
6. Terminar la construcción de las viviendas de interés social de la urbanización Juan Pablo II.
7. Asistir en la residencia de interventoría en la construcción de 18 muros de contención como obras de mitigación de riesgos.

# **1. INSTITUTO MUNICIPAL DE REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO "INVIPASTO"**

## **1.1 MARCO LEGAL**

La Constitución Política de Colombia de 1991 y la Ley 3ª, Ley de Reforma Urbana, crean legalmente los Fondos de Vivienda de Interés Social, integrado por entidades públicas y privadas que cumplan funciones conducentes a la financiación, construcción, mejoramiento, reubicación, habilitación y legalización de títulos de viviendas de esta naturaleza.

Mediante Decreto 353 de Noviembre 1 de 1990 artículo 4; se transforma el FEVOP (Fondo de Vivienda Obrera Popular de Pasto) en el Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO", como establecimiento público descentralizado del orden municipal, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio propio, cuyos objetivos principales son: Liderar, coordinar, concretar y orientar todas las acciones de los sectores público y privado que apunten a la solución de las necesidades de vivienda de las familias de escasos recursos económicos de Pasto y el área de influencia inmediata, utilizando los instrumentos establecidos por la Ley, principalmente los de la Ley 9ª de 1989; captación de recursos financieros con destinación específica y exclusiva al otorgamiento de créditos para financiar soluciones de vivienda.<sup>1</sup>

El Decreto 676 de Diciembre 9 de 1991, habilita y reforma al Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO" cuyo objetivo es desarrollar las políticas de vivienda de interés social en el Municipio de Pasto, en los términos previstos en la Ley de Reforma Urbana y demás normas concordantes y complementarias y la promoción e impulso a las organizaciones populares de vivienda; además se le asigna las siguientes funciones principales: Prestar asistencia técnica a organizaciones de vivienda de interés social; canalizar recursos provenientes del Subsidio Familiar de Vivienda; Desarrollar planes de construcción, mejoramiento, reubicación y rehabilitación de vivienda; innovar, investigar y promover métodos de construcción.

En Junio 11 de 1997, mediante Decreto 034, se adopta el reglamento interno de la Junta Directiva del Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO", el cual es el órgano máximo de dirección de la entidad, cuyo objeto es velar por su adecuado funcionamiento, orientando y adoptando las políticas generales del Instituto, en coordinación con el Plan de Desarrollo Municipal, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 676 de 1991.

---

<sup>1</sup> Decreto 353 de noviembre 1 de 1990, artículo 4

Además, el Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO" se rige por las normas de carácter general que en materia de subsidios de vivienda se encuentran vigentes. A la fecha se encuentra vigente el Decreto 975 de 2004, el cual establece los lineamientos generales para la postulación, aprobación y desembolso del subsidio familiar de vivienda otorgado por el Gobierno Nacional a través del Fondo Nacional de Vivienda FONVIVIENDA. [5].

## 1.2 FUNCIONAMIENTO DE INVIPASTO

A continuación se describe la misión y la visión del Instituto [1]:

**MISIÓN.** Coordinar la política de vivienda en el municipio de Pasto y coadyuvar en los programas de desarrollo urbano: vías, servicios básicos y equipamiento comunitario para satisfacer las necesidades insatisfechas cualitativas y cuantitativas de vivienda y entorno urbano.

**VISION.** Ser un proyecto sostenible que brinde apoyo técnico y económico en la consecución de vivienda para sectores de bajos recursos.

Las funciones principales del instituto, son las siguientes:

- Fijar las políticas reglamentarias generales para el desarrollo de proyectos de vivienda de interés social en el Municipio de Pasto.
- Coordinar acciones con las Cajas de Compensación Familiar, Fondo Nacional de Vivienda FONVIVIENDA y demás entidades integrantes del sistema Nacional de Vivienda de Interés Social para la ejecución de sus políticas.
- Canalizar recursos provenientes del Subsidio Familiar de Vivienda para los programas adelantados por el Municipio de Pasto.
- Integrar el Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social, en los subsistemas de fomento o ejecución, asistencia técnica y promoción a la organización social a nivel del Municipio de Pasto.
- Suscribir convenios que den aplicación al Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social con entidades públicas y/o privadas.
- Desarrollar directamente o en asocio con entidades públicas o privadas, proyectos, programas de construcción, mejoramiento, reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de alto



riesgo, rehabilitación de inquilinatos y legalización de títulos en urbanizaciones de hecho o ilegales de vivienda de interés social.

- Adquirir por enajenación voluntaria, expropiación o extinción de dominio, los inmuebles necesarios para la ejecución de planes de vivienda de interés social y la ejecución de proyectos de reajuste de tierras e integración inmobiliaria, siempre que se trate de vivienda de interés social.
- Fomentar, promover, estimular, impulsar y asesorar técnicamente a las Organizaciones Populares de Vivienda inscritas al Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO" aplicando para ello los recursos financieros necesarios para el cumplimiento de sus programas de vivienda.
- Innovar, investigar y promover métodos de construcción, que garanticen seguridad y costos bajos.
- Promover o establecer Centros de Acopio de materiales de construcción y de herramientas para apoyar programas de vivienda de interés Social.
- Otorgar créditos a las Organizaciones Populares de Vivienda o beneficiarios, de acuerdo a la reglamentación interna.
- Ser la entidad encargada del Banco de Tierras del Municipio de Pasto, al tenor de las normas legales. (Acuerdo 005 de Junio 16 de 2004)
- Inscribir a las Organizaciones Populares de Vivienda y velar porque éstas cumplan con los requisitos señalados por las leyes.
- Promover en las Organizaciones Populares de Vivienda el ahorro con el objeto de que coadyuve la consolidación de sus planes de vivienda.

### **1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DEL SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA A TRAVÉS DE INVIPASTO**

**1.3.1 Asociación popular de vivienda.** Las Asociaciones Populares de Vivienda legalmente conformadas pueden acceder al subsidio familiar de vivienda mediante el siguiente procedimiento en el municipio de Pasto:

El lote debe estar completamente urbanizado, con las obras recibidas por las entidades competentes, tales como acueducto y alcantarillado por EMPOPASTO y energía eléctrica por CEDENAR. En caso de no contar con las obras de urbanismo no ejecutadas, se debe contar con la disponibilidad de servicios públicos debidamente actualizada, garantizando la construcción de las obras.

El proyecto se presenta ante el Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO", PLANEACION MUNICIPAL y COMFAMILIAR, el cual debe contener:

- Licencias de urbanismo y construcción.
- Actas de recibo de las obras de urbanismo o en su defecto disponibilidad de servicios públicos, en caso de no estar construidas.
- Plano urbanístico de la Urbanización.
- Planos arquitectónicos y estructurales de la vivienda tipo a construir.
- Presupuesto de obra de la vivienda a construir. Análisis unitarios de las obras a construir.
- Documentos que acreditan la propiedad del lote a nombre de la OPV.
- Listado de beneficiarios con número de cédula de ciudadanía de cada uno de ellos.

Hasta el año 2005, los proyectos eran presentados ante la FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL "FINDETER", con sede en la ciudad de Cali, para obtener la elegibilidad del mismo, pero para economizar costos y tiempo a los oferentes, se dió facultades a los Fondos de Vivienda de cada municipio de las ciudades capitales quienes junto con Planeación Municipal, certifiquen la viabilidad del mismo.

El subsidio familiar de vivienda se puede obtener a través de las Cajas de Compensación Familiar, para aquellas personas que se encuentran laborando en una empresa y esta las tiene afiliadas a las Cajas; también a través del Fondo Nacional de Vivienda "FONVIVIENDA", para aquellas personas con trabajos independientes y que se encuentran vinculadas en el Sisbén con nivel 1 o 2. Las entidades encargadas de recepcionar los documentos para la obtención del subsidio familiar de vivienda son las Cajas de Compensación Familiar, ya que el municipio no cuenta con sede de Fonvivienda, dándole todas las facultades a esta entidad para el trámite correspondiente. [6]

### **1.3.2 Personas que no pertenecen a asociaciones populares de vivienda.**

Para aquellas familias que no pertenecen a una Asociación Popular de Vivienda y que no poseen lote para construir, el procedimiento es diferente, aunque los requisitos por grupo familiar son los mismos; estas familias deben acudir a Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO" inscribirse en una base de datos para que en el momento en que se habrán las postulaciones el Instituto ayuda a tramitar los documentos necesarios. La documentación se la entrega en las fechas que el Gobierno nacional o departamental convoque, esto es, Comfamiliar cuatro veces al año (febrero, mayo, agosto y noviembre) y el Fondo Nacional de Vivienda, una o dos veces al año (la fechas son potestativas del ejecutivo nacional).

El grupo familiar se puede postular para cuatro tipos de vivienda, así:

- Vivienda tipo 1: No debe superar los 40 smlmv.
- Vivienda tipo 2: No debe superar los 70 smlmv.
- Vivienda tipo 3: No debe superar los 100 smlmv.
- Vivienda tipo 4: No debe superar los 135 smlmv.

Los postulantes deben reunir los siguientes requisitos:

- Tener abierta una cuenta de Ahorro Programado
- Anexar la fotocopia de las cédulas de ciudadanía de los mayores de edad, en caso de existir menores de edad, el registro civil de nacimiento.
- En caso de ser una pareja de casados, registro civil de matrimonio; si viven en Unión libre, la declaración extra juicio expedida por una Notaría, o si es una Mujer cabeza de hogar, declaración extra juicio de ser mujer cabeza de hogar, Haciendo constar a cargo de quienes está.
- Certificado actualizado del SISBEN con nivel 1 o 2. Este documento no es un requisito esencial, pero es uno de los requisitos para calificar mayor puntaje.

Se debe tener en cuenta que cada grupo familiar participa en un CONCURSO para la obtención del subsidio familiar de vivienda, no es un sorteo, en el cual se califica el ahorro, la antigüedad de la cuenta, el número de integrantes del hogar, ser mujer cabeza de hogar, integrantes discapacitados o mayores de 65 años, el Sisbén, entre otros aspectos.<sup>2</sup> [6]

---

<sup>2</sup> Art. 36 Decreto 975 de 2004.

## 2. REGLAMENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

La Política de Vivienda de Interés social pretende mejorar las condiciones de vida de los colombianos con ingresos inferiores a 4 salarios mensuales mínimos legales, mediante la intervención con programas de vivienda nueva, mejoramiento de vivienda y construcción en sitio propio para disminuir los índices de hacinamiento crítico y el déficit cuantitativo y cualitativo habitacional.

La Política de Vivienda de Interés Social se ejecuta mediante un marco institucional conformado por entidades del nivel nacional y territorial y reconoce la integración de un sistema en el que participan entidades públicas y privadas.

Forman parte de este sistema las instancias del Gobierno Nacional responsables de la formulación de las políticas:

- El Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial en lo relativo al componente sectorial de vivienda urbana.
- El Ministerio de Hacienda y Crédito Público en los aspectos relacionados con la apropiación de los recursos para el Subsidio Familiar de Vivienda Urbano.
- La Subdirección de Vivienda del Departamento Nacional de Planeación al ser el responsable de la elaboración y seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo en lo que compete a la vivienda urbana.
- Acción Social que coordina la aplicación de los recursos del Subsidio Familiar de Vivienda para los hogares en desplazamiento y víctimas de atentados terroristas.
- **Las entidades territoriales** participan en la implementación de la política de vivienda de interés social a través de la organización de la demanda, la gestión, promoción y ejecución de los proyectos y del otorgamiento a los hogares postulantes de aportes o subsidios locales complementarios al Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social de la Nación.

La participación de los entes territoriales podrá ser directa o por medió de la entidad que designe la administración o a través de alianzas estratégicas con otras instituciones o entidades del sector público o privado, incluyendo instituciones sin ánimo de lucro, de conformidad con las normas legales vigentes. En este caso particular, en el municipio de Pasto, Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto "INVIPASTO" es la entidad encargada de ejecutar o delegar los proyectos de subsidios aprobados mediante las instancias anteriormente nombradas.

En la tabla 1, se relacionan las entidades responsables de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de resultados de la Política de Vivienda de Interés social, describiendo el carácter y la función principal. [4].

**Tabla N° 1.** Entidades responsables de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de resultados de la política de vivienda

<b>NOMBRE DE LA ENTIDAD</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>
Acción Social	Pública	Actúa en coordinación y complemento con las agencias responsables de la Política de Vivienda de Interés Social, enfocando sus actividades al reemplazo, rehabilitación o construcción de proyectos de infraestructura física, en zonas deprimidas, con alto índice de pobreza, presencia de cultivos ilícitos y de grupos armados irregulares, en zonas de frontera y otras estrategias implementadas por el gobierno nacional; con el fin de mejorar las condiciones socioeconómicas de la población colombiana.
Cajas de Compensación Familiar	Privada	Desarrollan, financian y adquieren proyectos de vivienda de interés social y otorgan la elegibilidad de los proyectos de acuerdo con las normas vigentes para tal fin. Otorgan el SFV ( <i>Subsidio Familiar de Vivienda</i> ) a las personas afiliadas al sistema formal
Entidades financieras	Privada	Se consideran como entidades válidas otorgantes de crédito para vivienda de interés
Entidades Territoriales	Privada	Determinar las necesidades de vivienda nueva y mejoramiento de vivienda al interior de los Planes de Ordenamiento Territorial y de acuerdo con las mismas definir los objetivos de mediano plazo y las estrategias e instrumentos para la ejecución de programas para solución del déficit habitacional y prestar servicios de asistencia técnica en la ejecución de las
Financiera de Desarrollo Territorial FINDETER	Pública	Otorgar la elegibilidad de los proyectos de vivienda de interés social y realizar operaciones de redescuento de créditos individuales y microcrédito de vivienda de interés social.
Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo FONADE	Pública	Promover, estructurar, gerenciar, ejecutar y evaluar proyectos de desarrollo financiados con recursos de Fuentes nacionales o internacionales.

NOMBRE DE LA ENTIDAD	CARÁCTER	FUNCIÓN PRINCIPAL
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Pública	Fijar las políticas de financiamiento externo e interno de la Nación, de las entidades territoriales y de las entidades descentralizadas; registrar y controlar su ejecución y servicio y administrar la deuda pública de la Nación.
Fondo Nacional del Ahorro	Pública	Recaudar, pagar, y proteger las cesantías de los afiliados de acuerdo con las disposiciones vigentes; y adelantar programas de crédito para vivienda y educativo para contribuir a la solución del problema de vivienda, para lo cual podrá celebrar convenios con las Cajas de Compensación Familiar y entidades de la economía solidaria, y con entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales.
Fondo Nacional de Vivienda "Fon vivienda"	Pública	Administrar los recursos asignados y canalizar recursos provenientes del SFV en programas adelantados por las entidades territoriales o a través de alianzas estratégicas.
Subdirección de vivienda del departamento administrativo de planeación nacional (DNP)	Pública	Aprobar las metodologías para el diseño, el seguimiento y la evaluación de las políticas, los programas y los proyectos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo y de los proyectos financiados con recursos nacionales.
Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial	Pública	Disminuir el déficit habitacional del país tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos, en alianza con actores del sector público, privado y social, mediante la formulación de políticas y regulaciones.

### 3. PROCESO DE ASIGNACIÓN DE SUBSIDIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

#### 3.1 SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL URBANO

Un subsidio familiar de vivienda (SFV) es un aporte en dinero o especie (terreno o materiales de construcción), que otorga el Gobierno Nacional por una sola vez al beneficiario, y que constituye un complemento de su ahorro, crédito, u otros aportes para facilitarle el acceso a la vivienda.

En la tabla 2. Se presenta un resumen de las características de los tipos de subsidio que se otorgan:

**Tabla 2.** Características de los tipos de subsidios.

<b>Tipo de subsidio</b>	<b>Características</b>	
Adquisición de vivienda	Vivienda nueva ejecutada	
	Vivienda nueva (en ejecución o por ejecutar)	
Reubicación de vivienda (adquisición)	Por ubicación en zona de alto riesgo	
	Desplazados por la violencia	
	Afectados por atentados terroristas	
	Afectados por desastre natural	
Construcción en sitio propio	Nucleados	Dispersos
Mejoramiento de vivienda	Reforzamiento estructural	Otras carencias

Según el Decreto 4466 de noviembre 20 de 2007, el valor del subsidio familiar de vivienda es de 135 s.m.l.m.v, que se utilizarán para adquirir vivienda nueva o usada y para construcción en sitio propio y mejoramiento de vivienda; siendo otorgados a familias cuyos ingresos totales mensuales no sean superiores al equivalente a cuatro (4) salarios mínimos legales mensuales y cumplan con requisitos como: tener conformado un hogar de dos o más personas; no ser propietario de vivienda (excepto para subsidio de mejoramiento); tener una cuenta de ahorro programado; no haber sido beneficiario anteriormente por algún

subsidio familiar de vivienda otorgado por el Gobierno Nacional o las Cajas de Compensación Familiar; no tener derecho a otros subsidios nacionales para vivienda.

La vivienda de interés social debe garantizar las mínimas condiciones de habitabilidad como son: el lote debe ser urbanizable, contar con disponibilidad inmediata de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía) certificada por las entidades prestadoras del servicio respectivo; contar con espacios múltiples, cocina, zona de lavadero, baño sanitario, lavamanos y ducha; desarrollo posterior para incorporar dos alcobas independientes. Además debe cumplir con los requisitos legales como son las licencias de urbanismo y construcción, y cumplir con las especificaciones estructurales y arquitectónicas aprobadas por las curadurías urbanas. En el aspecto financiero, el proyecto de Vivienda de Interés Social "VIS" debe tener un presupuesto de obra vigente por un año mínimo, consistencia del presupuesto frente a los diseños y planos de construcción aprobados, así como a especificaciones técnicas de entrega de la vivienda.[3]

### **3.2 DOCUMENTACIÓN PARA POSTULAR A SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA**

- Formulario de postulación diligenciado y suscrito por los miembros que conforman el hogar, con su información socioeconómica.
- Certificado de la Caja de Compensación Familiar y Fondo de Cesantías a los cuales se encuentren afiliados al momento de postular.
- Comunicación de la entidad donde se realice el ahorro previo con certificación de ahorro y su inmovilización.
- Documento expedido por la autoridad competente que acredite la condición de mujer cabeza de hogar, cuando fuere del caso.
- Carné o certificación municipal del puntaje Sisbén.
- Autorización para verificar la información suministrada y de su destinación para los fines del subsidio, y aceptación para ser excluido de manera automática del sistema de postulación al subsidio en caso de verificarse falsedad o fraude en la información o la documentación.
- Certificado médico que acredite la discapacidad física o mental de alguno de los miembros del hogar, cuando fuere el caso.
- La declaración jurada de los miembros del hogar postulante en la que manifiestan que cumplen en forma conjunta con las condiciones para ser beneficiarios del Subsidio Familiar de Vivienda, que no están incurso en las inhabilidades para solicitarlo, que sus ingresos familiares totales no superan el equivalente a cuatro salarios mínimos legales mensuales vigentes (4 s.m.l.m.v), y que los datos suministrados son ciertos. La declaración se entenderá surtida con la firma del formulario. [3][6]



### **3.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LA ASIGNACIÓN DEL SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA**

La calificación de las postulaciones se realiza de acuerdo con la ponderación de las variables de ahorro previo y condiciones socioeconómicas de los postulantes. Las variables a considerar son [3][6]:

- Condiciones socioeconómicas de acuerdo con los puntajes del Sisbén, que evidencien mayor nivel de pobreza, en el caso de postulantes que presenten carné o certificación municipal del puntaje Sisbén.
- Número de miembros del hogar.
- Condiciones especiales de los miembros del hogar.
- Tipo de la vivienda a la cual el postulante aplicará el subsidio.
- Ahorro previo.
- Número de veces que el postulante ha participado en el proceso de asignación de subsidios, sin haber resultado beneficiario, siempre y cuando haya mantenido la inmovilización del ahorro mínimo pactado para la postulación.

### **3.4 PROCEDIMIENTO DE ACCESO AL SUBSIDIO**

El procedimiento de acceso al Subsidio Familiar de Vivienda está constituido por cuatro etapas:

**Etapa** Preparatoria. Son las acciones preliminares que adelantan el Fondo de Vivienda de Interés Social y las Cajas de Compensación Familiar y se refieren a la definición anual del cronograma y de las fechas de apertura y cierre del proceso de postulación antes del 31 de enero de cada año.

Para el caso del Fondo Nacional de Vivienda de Interés Social se adelanta además la distribución de los recursos presupuestales existentes en las siguientes prioridades: En primera instancia se determinan los recursos destinados a la atención de la población desplazada, víctimas de atentados terroristas, desastres naturales y demás población considerada especial de acuerdo con la ley. En segunda instancia se distribuyen los recursos entre las bolsas Única Nacional, Bolsa Ordinaria y Bolsa por Esfuerzo Territorial.

Los recursos asignados a la Bolsa Única Nacional se aplican para otorgamiento de subsidios Familiares de Vivienda de Interés Social para hogares postulantes víctimas de actos terroristas, situación de desastre o calamidad pública.

Los recursos asignados a la Bolsa por concurso de esfuerzo territorial se aplican exclusivamente a los proyectos ubicados en los municipios poblaciones mayores a 500.000 habitantes.

Los recursos asignados a la Bolsa Ordinaria se aplican a la demanda por Subsidio Familiar de Vivienda generada en la totalidad del país sin importar la categoría municipal, tipo de solución o la población beneficiada.

Etapa de postulación. Es la solicitud de un Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social por parte de un hogar para adquirir una vivienda nueva, construir en sitio propio y/o mejorar su vivienda. La postulación al subsidio de vivienda podrá ser:

- Individual aquella en la cual un hogar, en forma independiente, solicita el subsidio para aplicarlo en alguna de las soluciones de vivienda declaradas elegibles, podrá ser individual o por un número plural de hogares no inferior a cinco.
- En grupo a través de las unidades administrativas, dependencias, entidades, u oficinas que cumplan con las funciones de implantar las políticas de vivienda de interés social en el municipio o distrito, los Fondos Departamentales de Vivienda, las entidades territoriales, las Cajas de Compensación Familiar, los constructores, las Organizaciones Populares de Vivienda, las Organizaciones No Gubernamentales, u otras entidades con personería jurídica vigente que tengan incluido en su objeto social la promoción y el desarrollo de programas de vivienda de interés social para sus asociados, afiliados o vinculados, que hayan definido un plan de vivienda al cual aplicarán el subsidio.

Etapa de asignación. Es el procedimiento mediante el cual las entidades otorgantes del Subsidio Familiar de Vivienda "SFV" consolidan la información de los postulantes, revisan su veracidad y realizan una calificación y preselección a los hogares beneficiarios.

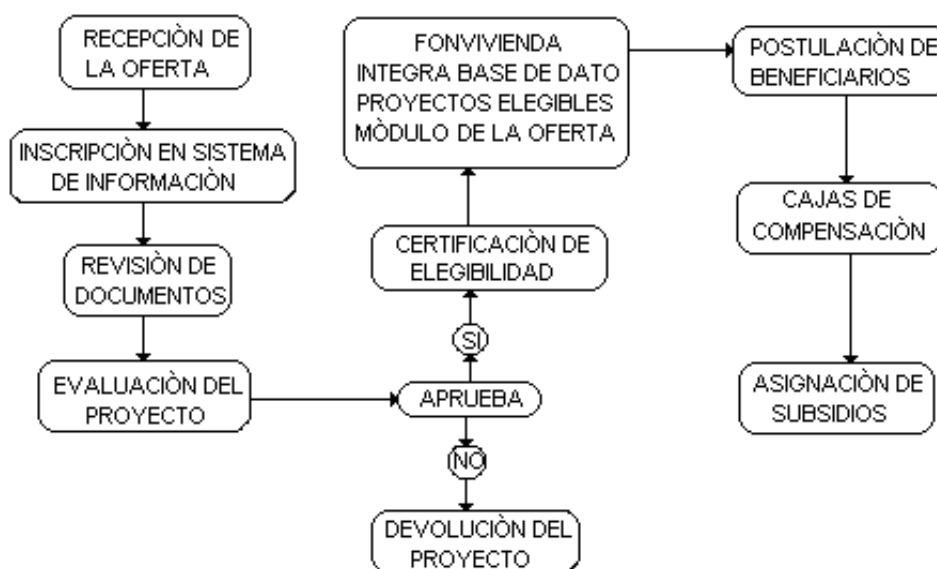
Una vez seleccionados los hogares beneficiarios y para la asignación definitiva, los hogares deben demostrar la financiación del 100% de las viviendas con crédito, aportes y ahorro programado.

Para la asignación de los subsidios se da prioridad a los hogares postulantes conformados por población desplazada por la violencia; víctimas de atentados terroristas o de desastres naturales; familias localizadas en zonas críticas donde se implemente el Programa de Seguridad Democrática, soldados regulares, profesionales y campesinos; hogares conformados por personas vinculadas a los programas de reinserción. Igualmente, se da prioridad al conjunto de postulantes que se encuentren oficialmente censados en programas de reubicación por riesgos naturales no mitigables o procesos de renovación urbana certificados por el municipio.

Etapa de desembolso. Es el procedimiento mediante el cual la entidad otorgante del subsidio gira el valor del mismo en favor del oferente de la solución de vivienda el hogar beneficiario puede solicitar el desembolso de los recursos del SFV de

manera anticipada, para la construcción de la obra o al final a la presentación de la escritura. En la figura 1, se resume el proceso de acceso al subsidio familiar de vivienda. [6]

**Figura 1.** Proceso de acceso al subsidio familiar de vivienda.



### 3.5 ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

Es la manifestación formal de la viabilidad técnica de un proyecto de Vivienda de Interés Social “VIS”, de una entidad evaluadora, una vez se acredite el cumplimiento de los requisitos técnicos, legales y financieros exigidos en la normatividad vigente, particularmente en las Leyes 3<sup>o</sup> de 1991, 388 de 1997, 400 de 1997 y en los Decretos 1052 de 1998, 951 de 2001 y 975 de 2004, en la Resolución 610 de 2004 y demás normas concordantes.

Se fundamenta principalmente en las licencias de urbanismo y construcción emitidas por las entidades territoriales o las curadurías urbanas, que acreditan el cumplimiento de lo dispuesto por las normas urbanísticas, arquitectónicas locales y, de servicios públicos, sismo resistencia o normas técnicas emitidas a nivel nacional. Dicha elegibilidad contará con la misma vigencia de la licencia de construcción y urbanismo.

Las entidades evaluadoras y otorgantes de la elegibilidad a un proyecto de Vivienda de Interés Social “VIS” son:

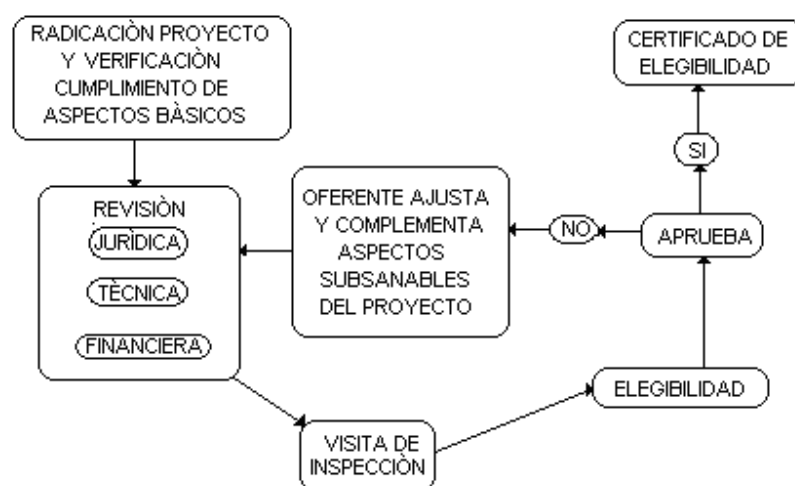
- La Financiera de Desarrollo Territorial y la Bolsa Única Nacional,
- Las entidades financieras vigiladas por la Superintendencia Bancaria sólo para

- los proyectos que ellas financien.
- Las Cajas de Compensación Familiar para los proyectos de sitio propio y mejoramiento de vivienda y proyectos localizados en el departamento donde opera la Caja.

Para evaluar la elegibilidad se debe diligenciar el formulario de Registro de Inscripción de la Oferta.

No se otorga la elegibilidad a los planes de vivienda, o en estos no se podrá aplicar el Subsidio, cuando las unidades habitacionales se localicen en: Barrios no legalizados por el respectivo municipio; zonas de alto riesgo no mitigable; zonas de protección de los recursos naturales; zonas de reserva de obra pública o de infraestructuras básicas del nivel nacional, regional o municipal; áreas no aptas para la localización de vivienda de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial. En la figura 2, se resume el procedimiento para la declaratoria de elegibilidad. [6][7].

**Figura 2.** Procedimiento para la declaratoria de elegibilidad



#### **4. DESARROLLO DEL APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA**

El eje fundamental del desarrollo de pasantía se realizó mediante el apoyo técnico a la interventoría de las obras correspondientes a la construcción de las viviendas de interés social faltantes en la urbanización Juan Pablo II, y al muro de contención que se realizó como obra de mitigación de riesgos en las manzanas C y D de la urbanización Juan Pablo II, igualmente se brindó apoyo en la formulación del proyecto en el programa de vivienda saludable convocatoria 2009 – 2010

#### **4.1 APOYO A LA SEGURIDAD HABITACIONAL DE VIVIENDAS DESTINADAS PARA FAMILIAS DESPLAZADAS, RECEPTORAS VULNERABLES Y EN ZONAS DE RIESGO EN LA CIUDAD DE PASTO, MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN**

##### **ASPECTOS GENERALES**

Nombre del Proyecto: "Apoyo a la seguridad habitacional de viviendas destinadas para familias desplazadas, receptoras vulnerables y en zonas de riesgo en la ciudad de Pasto, mediante la construcción de un muro de contención"

Contrato de Obra N° 089-2009 NA-0027-01  
Clase de contrato: Obra civil a todo costo – modalidad llave en mano  
Fecha de inicio: 4 de Agosto de 2009  
Fecha de terminación: 2 de Noviembre de 2009  
Duración: 90 días  
Valor del Contrato: \$ 503.699.978  
Contratista AN CONSTRUDIENOS LTDA.  
Contratante: ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES - OIM.  
Interventor: INVIPASTO  
Localización del proyecto: Urbanización Juan Pablo II, Sector de Aranda, Municipio de Pasto (Nariño)

Los diseños estructurales de cada uno de los muros los realizó el ing. Eduardo Palacios. Ver anexo 1.

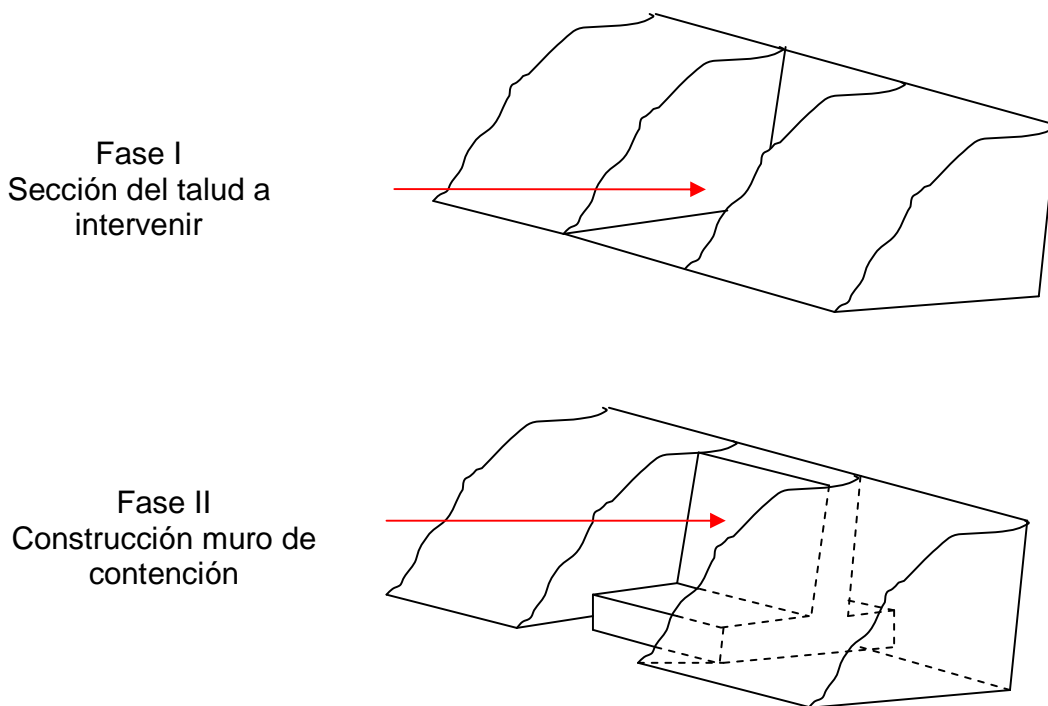
En la urbanización Juan Pablo II de la ciudad de Pasto, se reunieron en representación de la firma contratista AN Construdiseños el ingeniero Ricardo Poveda en calidad de director de obra, el ingeniero Iván Zambrano como residente de obra, en representación de OIM el ingeniero Álvaro Rodríguez Rangel, Monitor

de Campo Regional Nariño y en representación de la interventoría el ingeniero Eduardo Palacios Subdirector de la Sección Técnica de INVIPASTO, para suscribir el Acta de inicio del contrato N° 089-2009 NA-0027-01, denominado “Apoyo a la seguridad habitacional de viviendas destinadas para familias desplazadas, receptoras vulnerables y en zonas de riesgo en la ciudad de Pasto, mediante la construcción de un muro de contención” [2]

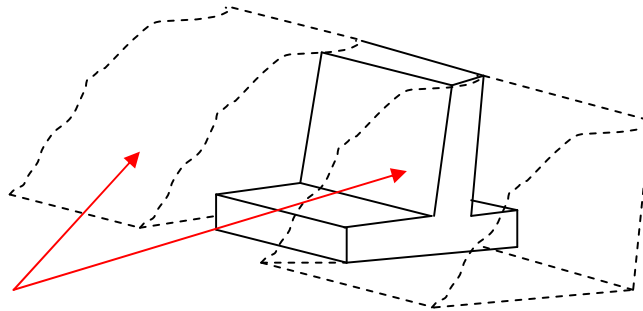
Es importante recalcar que el papel como residente de interventoría comenzó el día 18 de septiembre del 2009 en donde mediante comité se puso al tanto de algunos acontecimientos que habían sucedido en la obra y que habían puesto en riesgo la misma, los cuales se mencionan a continuación:

Los trabajos de intervención del talud se adelantaron haciendo caso omiso de las recomendaciones hechas por interventoría referentes a la presencia de la comisión de topografía y a la forma como se deben intervenir los taludes. Para no ocasionar inestabilidad en el mismo, se planteó perfilar el talud por secciones intercaladas ya que el muro de contención viene seccionado en tramos de longitudes iguales al frete de cada vivienda (5.50 metros), como se observa en la figura N° 3.

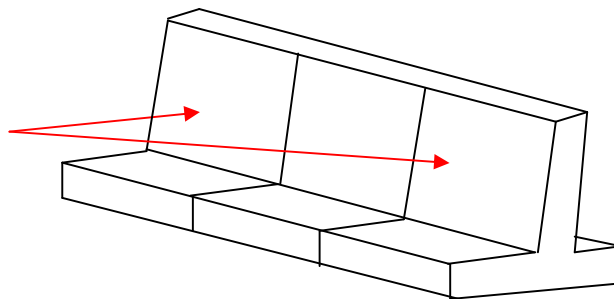
**Figura No. 3 – Intervención del Talud**



Fase III  
Intervención de los taludes  
aledaños



Fase IV  
Construcción de muros  
complementarios



El ingeniero residente del contratista realizó un perfilado total del talud y emprendieron trabajos de excavación de las zapatas del muro sin previa consulta y aviso a interventoría, con la gravedad de desestabilizar el talud (ver figura N° 4) al quitarle soporte en la base y generar una cuña de carga en el talud como se puede observar en la fotografía N° 1.

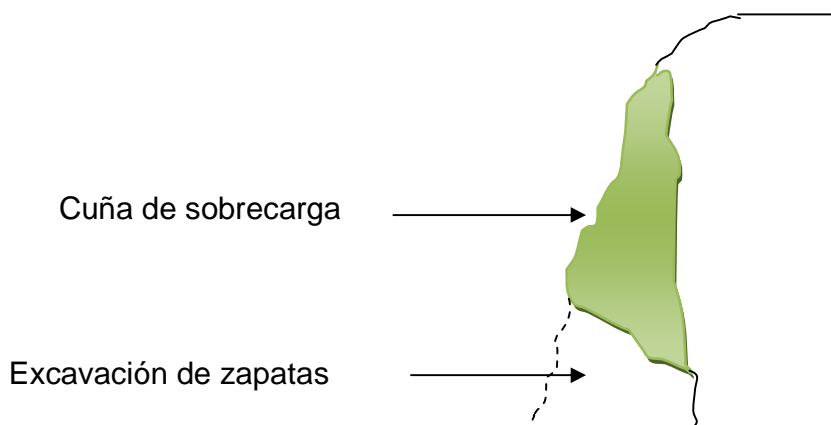
**Fotografía N° 1** Desestabilización de talud



Cuña de sobrecarga

Excavación para  
zapatas

**Figura N° 4 - Inestabilidad del talud**



Interventoria no aprobó los trabajos de la excavación de los espolones ya que se suministró la información necesaria para localizar cada uno de los muros, además se siguió trabajando sin comisión de topografía que determine la localización y replanteo de cada muro según planos y un director de obra quien dirija la construcción de los muros de contención tanto en la manzana C como en la Manzana D

Como consecuencia del inadecuado método de perfilado del talud y la inadecuada excavación de las zapatas, el día 15 de septiembre de 2009 en horas de la mañana y con las lluvias que se presentaron en la obra, se produjo un deslizamiento que de no haber sido por la pericia de los trabajadores las consecuencias hubiesen sido mas graves, ya que en ese momento se encontraban trabajando en la excavación de los espolones.

Debido al derrumbe ocasionado se convoca al contratista para que realice un plan de contingencia que garantice la estabilidad del talud, así mismo se le exigió la ejecución inmediata de las obras pertinentes a la construcción del muro de contención.

Para cumplir con tales fines, se definió los frentes de trabajo que debían ser intervenidos de manera inmediata y seguir una estricta ejecución para garantizar la estabilidad del talud y las viviendas.

- Frente de trabajo No 1 ubicado entre las viviendas 9 y 18 manzana C
- Frente de trabajo No 2 ubicado entre las viviendas 7 y 16 manzana C
- Frente de trabajo No 3 ubicado entre las viviendas 2 y 11 manzana D
- Frente de trabajo No 4 ubicado entre las viviendas 1 y 13 manzana D



Estos frentes fueron ubicados en las zonas donde ocurrieron los derrumbes y por consiguiente las mas peligrosas.

**Protección del talud contra las lluvias.** Después de estar al tanto de la situación se le exigió proteger el talud contra las acciones que puedan ocasionar las lluvias y corrientes de agua, para lo cual, el contratista manifestó que se colocará un plástico en toda la extensión del talud (ver fotografía 2), y canales provisionales en las cubiertas que depositen las aguas lluvias en los lavaderos de las viviendas (ver fotografía 3).

**Fotografía N° 2** Protección del talud contra las lluvias.



**Fotografía N° 3:** Canales para recolección de aguas manzana C y D.



Canales para desalojo de aguas en las cubiertas de las viviendas

### Desalojo de material

Después de tomar algunas medidas contra las lluvias se realizó el desalojo del material proveniente de excavación y del deslizamiento como se muestra en la fotografía N° 4.

**Fotografía N° 4** Desalojo de material



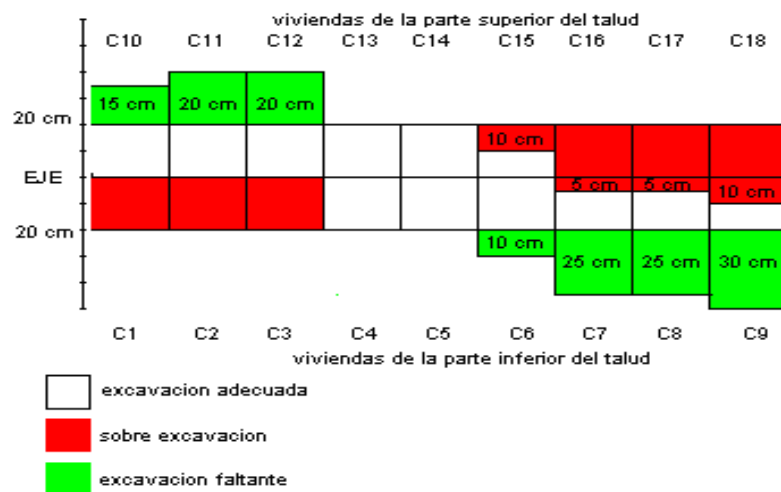
Retiro de materia de excavación y del Derrumbo

### Localización y replanteo

Se solicitó la comisión de topografía para localización y replanteo, para la ubicación del eje en cada uno de los muros. Como ya se mencionó anteriormente el proceso de excavación de zapatas y espolón no estuvo acorde con los planos (ver figura N° 5).

Después de ubicar el eje con la comisión topográfica se determinó que la excavación del espolón tenía un sobrancho de 10 – 20 cm aproximadamente.

**Figura N° 5** Ejemplo de la mala excavación en la manzana C



**Fotografía. N° 5** Excavación errónea del espolón de la zapata (en línea recta)



El ingeniero Iván Zambrano residente de obra manifestó que en los frentes de trabajo ubicados entre las casas C7 – C16 y C 9 – C 18, el sobre-ancho existente en la sección del espolón, ocasionado por la interpretación incorrecta de los planos y la posterior ubicación incorrecta del muro, sería asumida por el contratista y se rellenaría el sobre-ancho con concreto premezclado que se utilizará en el espolón y planteo realizar un relleno en toda la longitud de la excavación que se había adelantada hasta ese momento, interventoría acepto la propuesta con la condición de que se realicen ensayos de densidades donde el nivel de compactación se del 90% del proctor modificado (ver fotografía N° 5).

**Suspensión parcial de obra**

El día 22 de septiembre del 2009 la interventoría le comunico al contratista AN CONSTRUDISEÑOS. En atención a los múltiples inconvenientes e inconsistencias técnicas evidenciadas en el desarrollo de las obras emprendidas en la ejecución del muro de contención, entre ellas:

- Suspender las obras de fundición del espolón y zapata, en los tramos aferentes a las casas C9-C18 y C7-C16 de la manzana C, por no contar con la aprobación de Interventoría y además suspender las labores relacionadas con el armado de los refuerzos y demás subsecuentes, en los tramos correspondientes a las casas D2-D11 y D4-D13, localizadas en la manzana D.
- Acometer de manera inmediata trabajos encaminados a dar un adecuado manejo de recolección y disposición de aguas lluvias que se generan en las cubiertas de las casas en las manzanas C y D, zonas alta y baja. Ya que las medidas

que se habían tomado son insuficientes y solo se habían llevado a cabo de manera parcial.

- Entregar una propuesta técnica para el entibado y estabilización del talud en las manzanas C y D, como una de las condiciones que presenta mayor riesgo. Ya que se observó que el entibado realizado es insuficiente (ver Fotografía N° 6), y no fueron tenidas en cuenta ninguna las recomendaciones dadas por la interventoría, entre las que estaban el incremento en la cantidad de puntales y la posibilidad de cambiar los tablonces por tableros de 3 o 4 tablas que ocuparan una mayor área de contacto.

Desde ese momento se observó que el contratista no contaba con recursos económicos suficientes en el sitio de la obra, ya que no estuvo al día con el maestro y se adquirieron materiales de forma parcial e insuficientes a los que se necesitaban para llevar un ritmo adecuado de construcción, lo cual sumado a los inconvenientes y actividades extras que ocasionó el deslizamiento hicieron que los tiempos establecidos en el cronograma de actividades no se cumplieran.

La suspensión se llevó a cabo mediante acta realizada por OIM, se solicitó una copia de este documento sin embargo no se encontró registro. Por lo tanto, no se presenta el acta de suspensión parcial de obra y se anexa el oficio enviado por la interventoría (Instituto Municipal de Vivienda y Reforma Urbana de Pasto INVIPASTO) al contratante y a la empresa contratista donde se da a conocer la decisión tomada. Ver anexo2.

Por lo anterior, se suspende parcialmente la construcción de los muros de contención en las manzanas C y D, por no haber garantía en los trabajos realizados para la estabilidad del talud. El contratista manifiesta que enviara a un ing. geotecnista para realizar una propuesta adecuada para estabilizar el talud.

**Fotografía. N° 6** Entibado insuficiente



**Reinicio de obra.** El día lunes 5 de octubre en horas de la mañana hizo presencia en el sitio de la obra el Ingeniero Geotecnista RICHARD SUAREZ, el manifestó haber realizado un reconocimiento ocular de la obra y dejó en claro que el talud a la fecha está estable, no presentó ninguna línea de falla, lo que no significa que esta no se vaya a presentar por lo que es necesario actuar de manera urgente en la estabilización de este.

El Ing. Richard Suárez, entregó una propuesta técnica en medio físico y realizó un esbozo general de su propuesta; que se basa en el apuntalamiento del talud con el uso de puntales en madera rolliza, tabloncillos y elementos de fijación; pero dejó en claro que no se incrementara demasiado la cantidad de apuntalamientos por la dificultad que estos traerían en el movimiento del personal y de los materiales. Propuso además la aplicación de una lechada de mortero 1:5 de recubrimiento (ver fotografía N° 7 y 8) del talud en las partes más críticas y continuar el proceso constructivo de los muros de contención; para ello planteó en términos generales incrementar la jornada de trabajo con el fin de aumentar los rendimientos y además utilizar concreto premezclado y acelerado para adelantar el relleno y mitigar los posibles deslizamientos.

Después de analizar la propuesta del ing. Richard Suárez, el día 7 de Octubre del 2009 se autoriza por parte de interventoría a los ingenieros representantes de AN CONSTRUCCIONES en la ciudad de Pasto para que continúen con los trabajos del muro y al mismo tiempo se lleven a cabo las medidas de entibado y estabilización del talud como prioridad, además de las otras deficiencias mencionadas en el anexo 2.

**Fotografía N° 7** mortero de recubrimiento para talud en la manzana C.



### **Fotografía N° 8** mortero de recubrimiento para talud en la manzana D



Se autorizó por parte de interventoría al contratista para que realice los trabajos de fundición de solados en las cimentaciones de los muros de los frentes ubicados entre las casas C7-C16 y C9-C18, puesto que se realizó la localización de estas cimentaciones con comisión de topografía y se realizó su verificación.

### **Amarrado de varillas**

Se continuó con el amarre de las parrillas del espolón y zapatas; se continuó con los trabajos de corte y figurado de hierro, y con la conformación de formaletas para cimentación del muro. Correspondientes a las viviendas 9 y 18 de la manzana C y las viviendas 7 y 16 de la manzana C (ver fotografía N° 9).

Se verificó que las dimensiones con que se figuró las varillas sean las mismas de los planos, así mismo en la instalación de parrillas se controló que los espaciamientos entre varillas coincidan con las suministradas en los planos como se observa en la fotografía N° 10 y 11.

**Fotografía N° 9** figurado de varillas



**Fotografía N° 10** Verificación de espaciamientos Entre varillas



**Fotografía N° 11** Armado de parrillas



El ingeniero Richard Suárez, realizó una consulta a interventoría sobre los traslapes del acero longitudinal, la cual fue atendida y se le manifestó que se pueden realizar los traslapes con su longitud correspondiente según su diámetro y que el traslape de las varillas se debe realizar el 50% en un sector y el otro 50% en otro, pero que el 100% del traslape no se puede realizar en el mismo lugar.

La interventoría manifestó la necesidad de que el concreto ha utilizar en la zapata y espolón sea acelerado con el fin de agilizar los tiempos.

#### **Apuntalamiento de la manzana D**

Al mismo tiempo se perfiló el talud en el sector comprendido entre las viviendas D1 – D10 y posteriormente se entibó. En la Fotografía N° 12, 13 y 14, se muestran el Perfilado, y la aplicación de la lechada en zona crítica, y el posterior apuntalamiento en la manzana D. ver fotografía 15.

**Fotografía N° 12**

Perfilado en la manzana D



**Fotografía N° 13**

Aplicación de lechada en manzana D



**Fotografía N° 14**

perfilado y aplicación de lechada terminados



**Fotografía N° 15** Estabilización del talud con entibado Manzana D

### **Fundición de la zapata y espolón de C9 y C18**

Después que se verificó la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se da vía libre a la fundición, el día 13 de octubre del 2009.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C9 y C18. (ver fotografía 16, 17 y 18). Se utilizó concreto premezclado.

Se contrataron 18.5 metros cúbicos de concreto premezclado con Croncresur



**Fotografía N° 16.** Fundición C9 y C18



Vibrador eléctrico

Fundición de cimentación de  
muros con concreto  
premezclado

**Fotografía N° 17**

Relleno del espolón con concreto



**Fotografía N° 18**

Relleno del espolón con concreto



Se realizó la toma de 6 cilindros para su posterior rotura y confirmar la resistencia del concreto. Para la elaboración de los cilindros se hizo lo siguiente [11]:

Se colocó la muestra en un cilindro metálico debidamente engrasado, en 3 capas. Cada capa se compactó con 25 golpes utilizando una varilla lisa de 5/8" de diámetro y 60 cm. de longitud. (Ver fotografías 19, 20 y 21)

Después de la compactación, se enrasó la superficie del cilindro de concreto, con un palustre.

Al día siguiente se retiró la muestra del molde y se sumergió en agua para su respectivo curado.

**Fotografía N° 19** Toma de cilindros de C9 y C18



Muestra de concreto para cilindros

**Fotografía N° 20**  
Moldes para toma de muestras



**Fotografía N° 21** Cilindros de concreto de C9 y C18



Las muestras fueron elaboradas y curadas de acuerdo con las normas NTC 550 y NTC 454 y los ensayos se realizaron teniendo en cuenta la norma NTC 673. [9]

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testificaron la calidad de los concretos usados en la obra, fue obligatoria y se hizo por cuenta del contratista con la respectiva vigilancia de la interventoría.

Estas muestras fueron ensayadas después de fraguadas y alcanzada la edad mínima de endurecimiento. Esta prueba llamada **“Resistencia a compresión de cilindros de concreto”**, verifica la calidad y resistencia del material. Cada ensayo comprendió la rotura de 2 cilindros de prueba a los 7 días, 2 cilindros de prueba a los 14 días y otros 2 a los 28 días. [9]

Es importante hacer referencia que Concretos del Sur Ltda. “CONCRESUR LTDA.” garantizó la resistencia del concreto por ellos fabricado.

Durante la jornada de fundición de la cimentación del muro, se presentaron lluvias constantes que afectaron de alguna manera la realización de los trabajos y que amenazaron la calidad de la obra.

#### **Fotografía N° 22**

Terminado de zapata C9 y C18



#### **Fotografía N° 23**

terminado de zapata C9 y C18



Se ejecutó el desencofrado de la cimentación del muro en el sector C9-C18, posteriormente se continuó con el respectivo.

#### **Fundición de la zapata y espolón de C7 y C16**

Después que se verificó la correcta instalación de las varillas y de la formateleta se dió vía libre a la fundición, el día 14 de octubre del 2009.

En la jornada de la tarde se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C7 y C16. Como se observa en las fotografías 24 y 25, Se Utilizó concreto premezclado.

Se contrataron 16.2 metros cúbicos de concreto premezclado con Croncresur.

**Fotografía N° 24.**

Extendido del concreto en la zapata C7 y C16



**Fotografía N° 25**

Concreto premezclado



Se realizó la toma de 6 cilindros para su posterior rotura y confirmar la resistencia del concreto. Ver fotografía 26. Utilizando el mismo procedimiento que en C9 y C18.

**Fotografía N° 26.** Cilindros terminados del concreto usado en C7 y C16



### **Compactación en C3, C4 y C5**

Se realizó el perfilado del talud en la parte posterior de la casa C1 y se inició con los trabajos de relleno en las zanjas para el espolón en los sectores C3, C4 y C5, con la ayuda del compactador tipo saltarín en capas de 10 cm.

No se han realizado los ensayos de densidades para determinar el nivel de Compactación en los rellenos realizados en los frentes C3, C4 y C5. Por lo tanto no se permitió continuar la compactación.

### **Corte definitivo de obra**

El día 16 de septiembre del 2009, el personal en obra manifiesta no seguir trabajando hasta que no se les cancele los honorarios atrasados por las labores realizadas hasta la fecha.

Observando el problema, la OIM realizó una visita en la obra con sus representantes en la ciudad de Pasto con el fin de analizar la situación que se presentó con la suspensión de obra por parte del contratista al no contar con personal trabajando. En este recorrido se determinó que sería imposible que el contratista AN CONSTRUISEÑOS, en menos de 15 días calendario lograra terminar la obra, si se tenía en cuenta que en aprox. 75 días no se había avanzado ni siquiera en el 15% del total de obra; y teniendo en cuenta además que los compromisos adquiridos por el contratista AN CONSTRUISEÑOS. durante el desarrollo de la obra habían sido reiteradamente incumplidos. Como se puede observar en el anexo 3 (Acta de suspensión de obra) [2].

Con lo anterior y observando que la situación de los salarios de los trabajadores no se había solucionado, la OIM en su sede principal en la ciudad de Bogotá tomó la decisión el día 26 de octubre del 2009 de suspender el contrato de obra N° 089 – 2009 NA – 0027 - 01 y de tomar las medidas correspondientes a la ejecución de pólizas por incumplimiento de contrato y todo lo que esto conlleva, ya que AN CONSTRUISEÑOS LTDA no podría cumplir de ninguna manera con la terminación del proyecto en la fecha estipulada en el contrato, además era preocupante la situación económica de la empresa en ese momento por lo que ni siquiera ampliando el plazo, ellos hubieran podido cumplir con el objetivo principal que es la terminación del muro. Ver anexo 3. [2]

### **Acta de Suspensión al Contrato de Obra 089**

#### **ANTECEDENTES**

**Fecha de suspensión:** 26 de octubre del 2009

**Vigencia inicial (en días):** 90 días

**Valor del Contrato:** \$ 503.699.978

**Objeto del contrato:** construir un muro de contención en concreto reforzado, como obra de mitigación de riesgo, en la urbanización Juan Pablo II en la ciudad de Pasto

**Localización del proyecto:** Urbanización Juan Pablo II, Sector de Aranda, Municipio de Pasto (Nariño)

**Fecha de inicio:** 4 de Agosto de 2009

**Fecha de terminación:** 2 de Noviembre de 2009

**Tiempo transc. Ejec. Contrato:** 83 días

**Tiempo por ejecutar contrato:** 07 días

**Contrato de Obra N°:** 089-2009 NA-0027-01

**Contratista:** AN CONSTRUDISEÑOS LTDA.

**Contratante:** ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES - OIM.

**Interventor:** INVIPASTO

### **OBSERVACIONES**

- EL porcentaje de ejecución a la fecha fue aproximadamente del 15 % del total de actividades contratadas.
- EL inventario de materiales que se encuentran en bodega y en obra se realizaron en conjunto entre interventoría y el ing. Richard Suárez, en representación del contratista. Ver anexo 4.
- Se realizó un inventario de daños causados por el contratista en las 35 viviendas de las manzanas C y D.

### **Entibado y Protección de talud**

La interventoría solicitó a la OIM que quien se encargue de continuar con el proceso constructivo del muro lleve a cabo como primera actividad y de manera inmediata un entibado adecuado y una cubierta de la zona para evitar que se filtre el agua y desestabilice el talud.

A finales de noviembre del 2009 la OIM llegó a un acuerdo para que la empresa FRANJA ROJA LTDA. Se encargue de estas actividades, ya que en lo posible ellos serian los encargados de seguir la construcción del muro a partir de enero del 2010, ver anexo 5 [2].

**CONTRATO No.** : 106 - 2009 – NA – 0027  
**CLASE DE CONTRATO** : De obra civil a todo costo – modalidad Llave en mano.  
**CONTRATISTA** : FRANJA ROJA LTDA.  
**VALOR** : Treinta y dos millones doscientos noventa y cinco Mil doscientos sesenta pesos (\$32.295.260.00) m/cte.  
**OBJETO** : Trabajos de entibado y protección de talud en la Urbanización Juan Pablo II de la ciudad de Pasto.

En virtud del presente Contrato, **EL CONTRATISTA** se obligó a realizar los trabajos de entibado y protección de talud en la Urbanización Juan Pablo II de la ciudad de Pasto, de conformidad con la propuesta técnica y económica presentada a la OIM el día 28 de octubre de 2009, la cual forma parte del contrato. [2].

### **CUBIERTA DE LA ZONA DE TRABAJO**

Lo primero es la realización de una estructura en guadua ( ver fotografías 27, 28, 29 y 30) la cual cubrirá toda la zona de los patios y de los accesos principales de las casas superiores por donde también puede filtrarse el agua y afectar el talud.

#### **Fotografía N° 27**

Estructura en guadua en la manzana C.



#### **Fotografía N° 28**

Estructura en guadua en la manzana C



**Fotografía N° 29**

Estructura en guadua en la manzana D



**Fotografía N° 30**

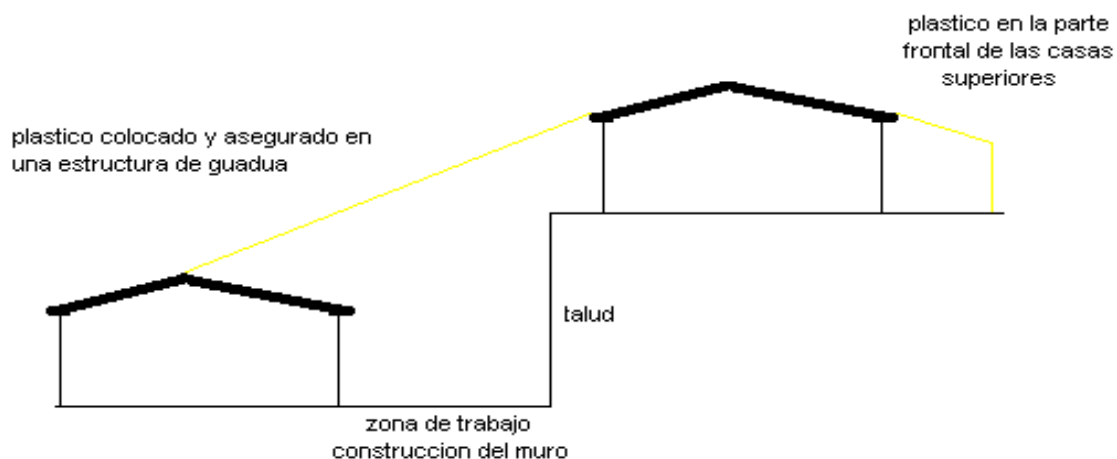
Estructura en guadua en la manzana D



Después de terminada la estructura y asegurarse de que estuvo bien colocada se comenzó con la colocación del plástico, para evitar que el agua se filtre en el talud y lo desestabilice produciendo deslizamientos de tierras.

Se cubrió con el plástico tanto la zona de trabajo como la parte frontal de las casas que se encuentran en la parte superior en la manzana C y D para evitar filtraciones de agua lluvias, como se observa en la siguiente Figura N° 6 y en las fotografías 30, 31, 32 y 33.

**Figura N° 6** Zonas de protección con el plástico





**Fotografía N° 31** Plástico en la Parte frontal de las casas superiores



**Fotografía N° 32** Colocación del plástico en la zona de trabajo en C.



**Fotografía N° 33** Colocación del Plástico en la zona de trabajo en D.

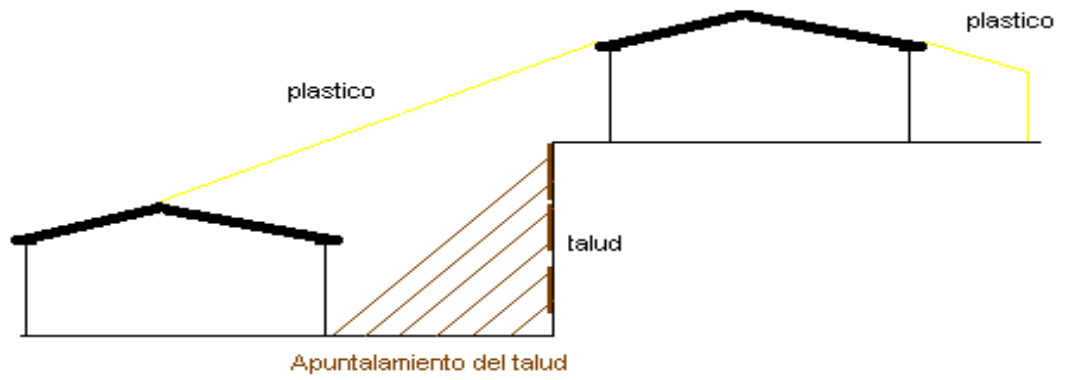


**Fotografía N° 34** Plástico terminado de colocar y asegurar



Después de terminada la cubierta se comenzó a realizar el entibado, en el que se trató de colocar la mayor cantidad de apuntalamientos como sea posible, con el fin de cubrir la mayor cantidad de área del talud mientras se comienzan nuevamente los trabajos de construcción del muro, figura 7 y se puede observar en las fotografías 35, 36, 37 y 38.

**Figura N° 7.** Apuntalamiento del talud para evitar desprendimientos de tierra en las manzanas C y D



**Fotografía N° 35** Apuntalamiento del talud en la manzana C.



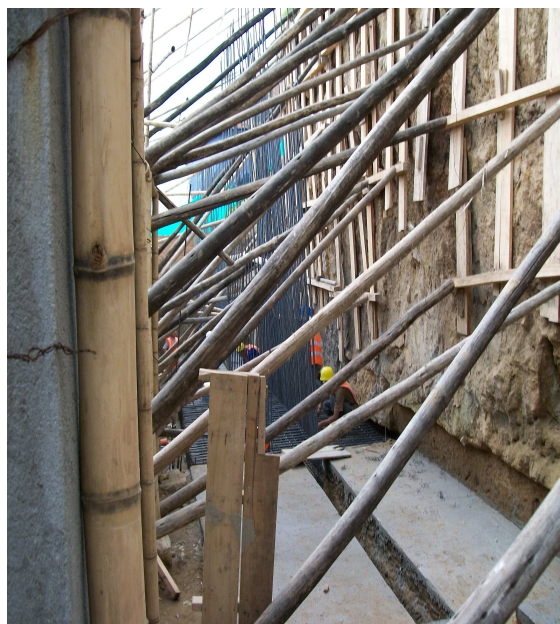
**Fotografía N° 36** Apuntalamiento del talud en la manzana C.



**Fotografía N° 37** Apuntalamiento del talud en la manzana D.



**Fotografía N° 38** Apuntalamiento del talud en la manzana D.



A finales de Enero del 2010, se continuó con la construcción del muro de contención. [2]

**Nombre del Proyecto:** "Apoyo a la seguridad habitacional de viviendas destinadas para familias desplazadas, receptoras vulnerables y en zonas de riesgo en la ciudad de Pasto, mediante la construcción de un muro de contención"

**Contrato de Obra N°** 140 de 2010 NA-0027

**Objeto del contrato:** Construcción de un muro de contención en concreto reforzado, como obra de mitigación de riesgo.

**Fecha de inicio:** 25 de Enero de 2010

**Fecha de terminación:** 24 de Abril de 2010

**Duración:** 90 días

**Valor del Contrato:** \$ 417.159.967

**Contratista** FRANJA ROJA LTDA.

**Contratante:** ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES - OIM.

**Interventor:** INVIPASTO

**Localización del proyecto:** Urbanización Juan Pablo II, Sector de Aranda, Municipio de Pasto (Nariño)

Se realizó un recorrido previo al sitio de la obra, donde se efectuará la construcción del muro de contención y se indicó que la ubicación del muro queda en medio de los patios de las viviendas de las manzanas C y D de la Urbanización Juan Pablo II. Interventoría resaltó las condiciones especiales que implica la construcción de esta obra y planteó que el contratista inicialmente debe realizar un levantamiento topográfico del sector donde queda ubicado el talud y las viviendas para determinar con precisión el movimiento de tierras y la localización de cada uno de los muros. De igual manera se realizó la verificación del estado en el que se encuentran las casas de las manzanas C y D, para hacer entrega de las mismas: se procedió a retirar todo el material que se encuentre en ellas y que no esta relacionado con el objeto de este contrato.

Interventoría reiteró al contratista que todo trabajo a emprender en la obra se debe realizar con una comisión de topografía acompañada con estación total, para garantizar la correcta localización de cada muro de contención.

De igual manera, se reiteró que todo trabajo a emprender será consultado a interventoria para su evaluación y posterior aprobación o rechazo.

Se asignó un lugar específico el cual es destinado como campamento y dentro del cual está almacenado parte de material que será utilizado en obra.

Se aclaró del cuidado que se debe tener con los materiales pétreos y su ubicación para no entorpecer los accesos y las labores relacionadas a la construcción de las viviendas y obras de urbanismo complementarias en la urbanización.

Se recordó que los concretos empleados en los muros de contención son premezclados con una resistencia mínima de 3000 psi, que se tomarán muestras de concreto, que se realizarán tomas de densidades a los suelos de rellenos y se pedirán los ensayos necesarios para el acero de refuerzo utilizado en la obra.

Interventoría manifestó que su intervención es técnica y financiera, por lo tanto solicitó al contratista todos los soportes relacionados con contratos, afiliaciones y todo recibo de negociaciones referentes al contrato. Ver anexo 6. [2].

### **Actividades realizadas en obra**

Se terminó el desalojo de los materiales que se encontraban en las viviendas de las manzanas C y D y se dió inicio con el inventario de los materiales existentes en bodega

Se inició las labores de inventario de materiales en bodega, y con el relleno de las cajas ubicadas en los patios de cada una de las casas.

Se llevó a cabo el comité técnico con el objetivo de firmar el acta de inicio y verificación del avance de las actividades; adicionalmente se entregaron 14 planos (ver anexo 1), diseños oficiales y recomendaciones de parámetros técnicos para el desarrollo y ejecución de la obra

Por parte de interventoría se hizo entrega al contratista del acta de vecindad de las viviendas donde se encuentra en forma detallada el estado de las mismas, con el objetivo de que al finalizar la obra se entreguen de la misma forma en que fueron recibidas.

La interventoría manifestó que se debe rellenar la excavación del espolón, ya que la firma A.N. Construdiseños lo ubicó de manera incorrecta.

### **Localización**

Se presentó una comisión de topografía con el fin de localizar ejes y verificar niveles. Ver fotografía 39.

El nivel superior de las zapatas será de 10 cm por debajo del nivel de piso de cada casa.

**Fotografía N° 39.** Comision de Topografia



### **Relleno y Compactación**

Se realizó el relleno del espolón de la manzana D, además se informó al contratista que se deben presentar los resultados de los ensayos de compactación para poder avalar dicha actividad. Ver fotografía 40.

**Fotografía N° 40** Compactación del material de relleno en el espolón de la Manzana D



**Actividades realizadas en obra**

Se realizó la búsqueda de niveles y el solado de limpieza en C1 con concreto en sitio. Ver fotografía 41 y 42

Se determinó que se compactara en capas de 25 cm, y se harían ensayos de compactación a los 25 cm y después de cada 50 cm, en cada casa, adicionalmente se tomaron muestras de la primera capa en los espolones de los muros D1 y D4.

El contratista manifestó que los ensayos de Densidad del terreno y resistencia del concreto, los realizaría “Ingeniería de Suelos y Cimentaciones Ltda.”. Los cuales enviaron personal para tomar las muestras y llevar los cilindros

**Fotografía N° 41** Solado de limpieza



### **Fotografía N° 42 Verificación de Niveles**



### **Actividades realizadas en obra**

Se realizó el relleno del sobrecancho del espolón con concreto en sitio del muro C2, además se concluyó con el solado del mismo. Ver fotografía 43.

Se inició con el figurado del hierro del muro C2 y el armado de la parrilla C1, ver fotografía 44

Se buscó niveles de C3.

Se recibieron los resultados de las densidades tomadas en D1 y D4, arrojando resultados superiores al 90%. Ver anexo 7.

### **Fotografía N° 43 relleno del sobrecancho del espolón con concreto en sitio**



**Fotografía N° 44.** Armado de parrilla C1



**Actividades realizadas en obra**

Se tomaron muestras de densidades (ver fotografías 45 y 46) en la primera capa compactada de los espolones de los muros D2, D3, D5, D6, D7, D8, D9 y se continuó con la compactación de la segunda capa 25 cm bajo la premisa de que si los resultados de laboratorio no cumplen se levantará el material y se volverá a compactar sin generar un costo adicional sobre dicho trabajo.

**Fotografía N° 45** Toma de muestras “Densidad del terreno”



**Fotografía N° 46** Personal calificado de laboratorio para la toma de muestras





### Actividades realizadas en obra

Se inició con la actividad de formaleteo en las zapatas C1 y C2.

#### Fundición de zapatas C1 y C2.

Después de verificar la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se da vía libre a la fundición. Ver fotografía 47.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C1 y C2 (ver fotografía 48). Se Utilizó concreto premezclado. Se tomaran 5 cilindros (ver figura 49) para los ensayos y se tiene listo un vibrador de concreto eléctrico. Ver anexo 8.

El concreto fue colocado en el sitio de fundición de zapata y extendido con palas.

**Fotografía N° 47** Parrillas de zapatas y espolón listas para fundir en C1 y C2



**Fotografía N° 48** fundicion de zapatas y espolones en C1 y C2



**Fotografía N° 49** Toma de cilindros por parte de Croncresur



### Fotografía N° 50 Zapatas de C1 C2 Terminadas



**Fotografía N° 51.**  
Se realiza el solado de limpieza en C3



**Fotografía N° 52.** se comienza el armado de la parrillas de C3



Se inició con la excavación y el desalojo local del material correspondiente a los espolones C4, C5 y C6.

#### **Actividades realizadas en obra**

Se continuó con el armado de C3 (ver fotografía 51 y 52) y se inició con el figurado de hierro de C5.

#### **Toma de muestras “Densidad en el terreno”**

Se tomaron 12 muestras de densidades, 9 de la manzana D y 3 de la manzana C (C4, C5 y C6); de la misma manera se continuó con la compactación de dichos tramos. Ver fotografías 53 y 54.

Los encargados del laboratorio llevaron los cilindros para realizar los ensayos de resistencia.

Se tomaron densidades de la última capa de compactación en la manzana D y en C4, C5 y C6.

**Fotografía N° 53.** Toma de muestras de la ultima capa en la manzana D



**Fotografía N° 54.** Toma de muestras en la manzana C



### **Fundición de zapata C3**

Se fundió la zapata del muro C3 y se tomaron los cilindros por parte del personal de Croncresur con supervisión de interventoría. Ver fotografías 55, 56 y 57.

**Fotografía N° 55**  
Fundición de zapata C3



**Fotografía N° 56**  
Terminado de zapata C3



**Fotografía N° 57.** Toma de cilindros por personal de Croncresur



Recibidos los resultados de forma satisfactoria se dió vía libre para realizar la excavación de los espolones en D1 y D2. Ver fotografía 58 y 59.

**Fotografía N° 58**

Excavación del espolón en D1



**Fotografía N° 59**

Excavación del espolón en D2



**Fotografía N° 60.** Excavación de espolón y zarpa del muro D9.



### Actividades realizadas en obra

Se comenzó armado de las parrillas del muro C5, como se muestra en las fotografías 61 y 62, y se comenzó el perfilado de D2 y D9. Ver fotografías 63 y 64.

#### Fotografía N° 61

Armado de parrilla de la zapata C5



#### Fotografía N° 62

Parrilla de la zapata C5 terminada



#### Fotografía N° 63

Perfilado de zapata D2



#### Fotografía N° 64

Perfilado de zapata D9



### Actividades realizadas en obra

Una vez terminada la compactación en la manzana D y recibidos los resultados de forma satisfactoria se dió vía libre para realizar la excavación de los espolones faltantes en la manzana D (desde D3 hasta D9), siguiendo las especificaciones de los planos. Ver fotografías 65 y 66.

**Fotografía N° 65** Excavación de Espolones que van desde D3 a D9



**Fotografía N° 66** Excavación de los espolones terminada en la manzana D



### Actividades realizadas en obra

Se comenzó el armado de la parrilla D9 y D 1.

### Fundición de zapatas C5.

Después de verificar la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se dió vía libre a la fundición.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C5 (Ver fotografías 67 y 68). Para ello se utilizó concreto premezclado. Se tomaron 5 cilindros para los ensayos. Ver fotografía 69.

**Fotografía N° 67** Fundición zapata C5



**Fotografía N° 68** Zapata C5 terminada



**Fotografía N° 69** Toma de cilindros del concreto utilizado en C5



Perfilado de talud y excavación para buscar niveles en zapata C4. Ver fotografía 70.

**Fotografía N° 70** Perfilado talud



Con el concreto sobrante de C4 se realizó el solado de limpieza en D4. Inmediatamente se inició el armado de espolón y zapata en D3 como se muestra en la fotografía 71.

**Fotografía N° 71** Armado de zapata en D3



**Actividades realizadas en obra**  
**Fundición de zapatas D1 y D9.**

Después de verificar la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se dió vía libre a la fundición. Ver fotografías 72, 73, 75 y 76.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas D1 y D9. Se Utilizó concreto premezclado. Se tomaran 10 cilindros para los ensayos.

Llegaron a la obra 22 m<sup>3</sup> de concreto premezclado.

**Fotografía N° 72** Fundición de zapata D1



**Fotografía N° 73.** Zapata terminada



**Fotografía N° 74.** Toma de cilindros del concreto usado en D1 y D9.





**Fotografía N° 75**  
Fundición de zapata (frontal) D9



**Fotografía N° 76**  
Fundición de zapata (posterior) D9



**Actividades realizadas en obra**

Se realizó el perfilado del talud en C6, para evitar un derrumbo por la presencia de líneas de falla. Ver fotografías 77 y 78.

**Fotografía N° 77**  
Perfilado de talud en C6



**Fotografía N° 78**  
Líneas de falla en el talud



Se comenzó a armar la pantalla D2, y se realizó solado de muros C4, D4, D5, D6, D7 y D8, como se puede observar en las fotografías 79 y 80

**Fotografía N° 79** antes del solado



**Fotografía N° 80** Solado terminado



**Actividades realizadas en obra**

Se arma zapata y espolón de C4, D2 y D3, ver fotografías 81 y 82.

**Fotografía N° 81.** Zapata D2 y D3



**Fotografía N° 82.** Zapata C4



Inicio de excavación de zapata y perfilado en el muro C6. Como se muestra en la fotografía 83.

### Fotografía N° 83 Excavación zapata C6



#### Actividades realizadas en obra

Se armó zapata y espolón del muro D4 como se observa en la fotografía 84.

### Fotografía N° 84. Armado de parrillas en Zapata D4



#### Actividades realizadas en obra

Inicio de excavación del muro C8.

#### Fundición de zapatas C4, D2 y D3.

Después de verificar la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se dió vía libre a la fundición. Ver fotografía 85.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C4, D2 y D3 (ver fotografía 86, 87 y 88). Se Utilizó

concreto premezclado. Se tomaron 15 cilindros para los ensayos. Ver fotografía 89.

Llegan a la obra 36 m<sup>3</sup> de concreto premezclado.

**Fotografía N° 85**  
zapatas D2 y D3 Listas para fundir



**Fotografía N° 86**  
fundición de zapata D3



**Fotografía N° 87**  
Fundición de zapata D2



**Fotografía N° 88**  
Zapatas D2 y D3 terminadas



**Fotografía N° 89** Toma de cilindros del concreto usado en D2 y D3



**Actividades realizadas en obra**

Inició el armado de zapata y espolón del muro D4, D5, D6, D7 y D8. Ver fotografías 90 y 91.

**Fotografía N° 90** Parrillas de zapatas D8, D7 y D6 terminadas de armar.



**Fotografía N° 91** Parrillas de zapatas D4, D5 y D6 terminadas de armar.



### **Actividades realizadas en obra**

Se realizó la colocación de formaleta en las zapatas de los muros D4, D5, D6, D7 y D8.

Se realizaron actividades de verificación de niveles, fundición de solados, armado de parrillas de zapata, espolón y formaleta de los muros C6 y C8.

### **Fundición de zapatas C6 y C8.**

Después de verificar la correcta instalación de las varillas y de la formaleta se dió vía libre a la fundición.

Se inició con los trabajos de fundición de la cimentación (espolón y zapata), del muro ubicado entre las casas C6 y C8 (ver fotografías 92 y 93). Se utilizó concreto premezclado. Se tomaron 10 cilindros para los ensayos. Ver fotografía 94.

**Fotografía N° 92**  
Fundición de zapatas C6



**Fotografía N° 93**  
Fundición de zapatas C8



**Fotografía N° 94** Toma de cilindros del concreto usado en C6 y C8



### **Fundición de zapatas D4, D5, D6, D7 y D8.**

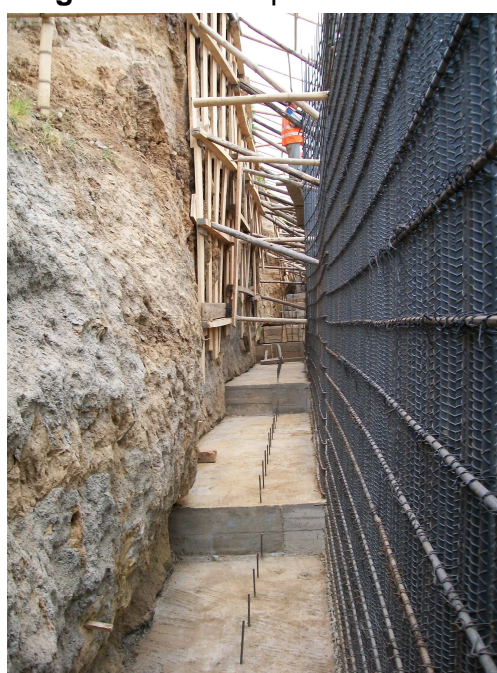
Se verifican los espaciamientos entre hierros, el vibrador, las camisas y se dió visto bueno para realizar la fundición de las zapatas correspondientes a los muros D4, D5, D6, D7 y D8, se tomaron 20 cilindros

Al estar listos todas las zapatas la fundición se realizó por completo terminando así con todas las zapatas, tanto en la manzana D, como en la manzana C. como se observa en las fotografías 95 y 96.

**Fotografía N° 95 Zapatas manzana C**



**Fotografía N° 96 Zapatas manzana D**



### **Actividades realizadas en obra**

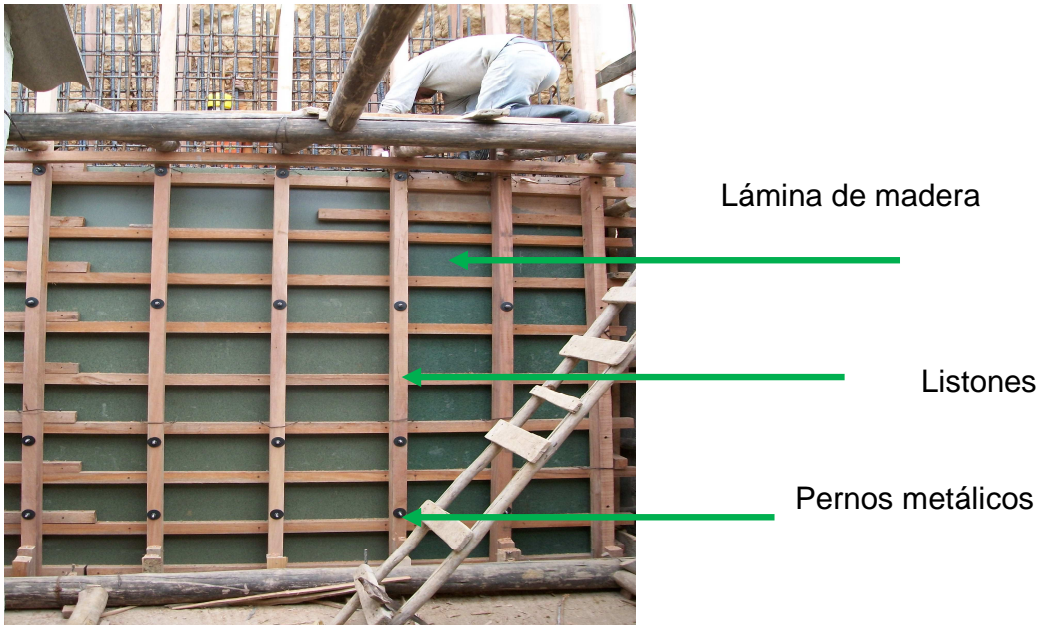
#### **Instalación de formaletas para pantallas**

Se inicio con la instalación de formaleta en la pantalla del muro C1, C2, C3 y C4. con láminas de madera utilizadas como formaleta para las pantallas de los muros.

La formaleta que se utilizó tiene una medidas de 2.45 x 2.15 m y un espesor de 2 cm a las cuales se les colocaron listones verticales y transversales como refuerzo (ver fotografía 97). La unión entre las láminas de madera y los listones se hicieron con la instalación de pernos.

Hay que tener en cuenta que por su tamaño las pantallas C1 y C2, se cundieron por completo mientras que C3 y C4 por ser demasiado altos se fundieron en 2 secciones, en las mas altas fue necesario 3 secciones.

**Fotografía N° 97** Instalación de tableros como formaleta en pantallas de los muros



El concreto que se utilizó en las pantallas fue de 3500 psi con el fin de que alcanzase una resistencia mayor y se pudiera desencofrar rápidamente.

En la parte interna del muro se colocó un filtro para recolectar el agua y transportarla a una cajilla en el exterior de la manzana.

**Fotografía N° 98.** Apuntalamiento de la formaleta.





### Fundición

Esta se realizó una vez la formaleta estuvo bien asegurada (ver fotografía 98), el vaciado del concreto se realizó desde la casa de la parte superior, y conforme a que se va llenando se distribuyo el concreto con el vibrador eléctrico.

Cada 11 m el equivalente a 2 muros se colocó cinta pavco de 15 cm, en la junta de diseño, como se observa en la fotografía 99.

**Fotografía N° 99** colocación de cinta pavco en la junta de diseño entre muros C2 y C3



Cinta pavco

Vibrador de concreto eléctrico

**Fotografía N° 100**  
Vaciado de concreto en pantalla



**Fotografía N° 101**  
Vaciado y vibrado de concreto en pantalla



**Fotografía N° 102. Muro terminado**



**Fotografía N° 103. Muro terminado**

Filtro con geotextil.



### **Compactación de material de relleno**

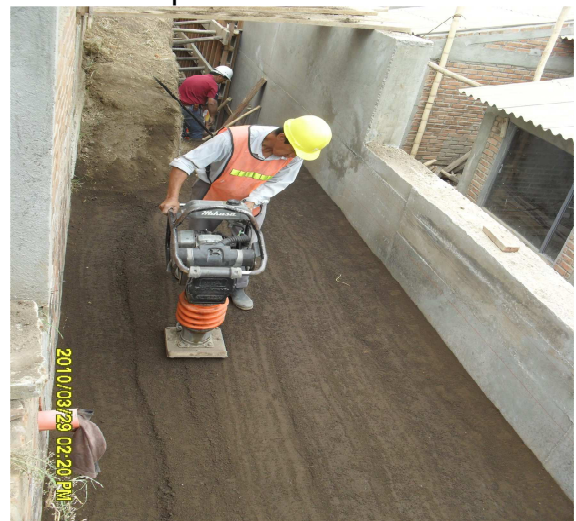
Esta compactación se realizó en los patios de las casas de la parte superior o en la parte interna del muro (ver fotografías 104 y 105). Los ensayos de densidad se tomaron cada 25 cm, para estos ensayos y con la intención de agilizar el contratista utilizó un densímetro nuclear (ver fotografías 106 y 107).

Para lograr la compactación se realizaron 12 pasadas con el saltarín, teniendo en cuenta la experiencia obtenida en el relleno y compactación de los espolones.

**Fotografía N° 104**  
Compactación con saltarín



**Fotografía N° 105**  
Compactación con saltarín



**Fotografía N° 106** Toma de densidad  
En la compactación de C1 y C2



**Fotografía N° 107** Toma de densidad  
En la compactación de C1 y C2



Después de realizada la compactación, en la parte superior del muro se construyó una viga de cimentación de 20 x 25 cm y sobre ella se comenzó la construcción de un muro en mampostería como se muestra en la fotografía 108. Ver anexo 9.

**Fotografía N° 108.** Muro de cierre en patio



## **OBSERVACIONES**

- En el informe se presenta el avance de obra hasta el día 10 de abril del 2010, donde se ha ejecutado un 67 % del total de obra.
- En primera instancia la obra tenía que terminarse a principios de noviembre del 2009, pero debido a la falta de experiencia que mostró el primer contratista A.N. Construdiseños, sumado a sus dificultades económicas hizo que el proyecto no solo se demorara si no que también se incremente el riesgo de deslizamiento.
- La asistencia a la residencia de interventoría se realizó en el tiempo acordado entre el Instituto de Vivienda y Reforma Urbana de Pasto INVIPASTO y la Universidad de Nariño (6 meses).

## 4.2 URBANIZACIÓN JUAN PABLO II

**4.2.1 Aspectos generales.** El Proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de Pasto, sector nororiental - Aranda, entre los barrios Rincón del Rosario y Nuevo Sol, pertenecientes a la Comuna 10, identificado en el POT Municipal como sector de desarrollo prioritario y zona de expansión. Observar ubicación en anexo 11. [1]

El conjunto habitacional del proyecto se compone de doscientos tres (203) viviendas las cuales fueron asignadas a la misma cantidad de familias de escasos recursos del Municipio de Pasto.

Es importante establecer que hasta el día 30 de septiembre fueron entregadas 47 viviendas distribuidas de la siguiente forma:

18 viviendas de la manzana A  
18 viviendas de la manzana B  
11 viviendas de la manzana E

Por lo tanto, la interventoría se realizó a las 120 viviendas que faltan para completar el proyecto.

Dirección: Carrera 22A No. 27 - 150  
Acceso: Vía principal por la Avenida El Cementerio  
Ubicación Cota Sanitaria: 2670 m.s.n.m

### ÁREA DEL TERRENO

Área lote	54.692.05 m <sup>2</sup>	100.00 %
Área neta urbanizable	15.581.50 m <sup>2</sup>	28.49 %
Área cesión de vías	10.266.00 m <sup>2</sup>	18.77 %
Área cesión de ciclo vías (L=135 m)	405.00 m <sup>2</sup>	0.74 %
Área cesión de parqueaderos (203)	2.537.50 m <sup>2</sup>	4.64 %
Área cesión de andenes	5.773.70 m <sup>2</sup>	10.56 %
Área cesión de zonas verdes	18.928.35 m <sup>2</sup>	34.61 %
Área cesión de equipamiento	1.200.00 m <sup>2</sup>	2.19 %

**TOPOGRAFÍA DEL TERRENO:** El terreno tenía una topografía ondulada con pendientes que oscilan entre 8 y 10% en unos sectores y más fuertes entre el 10 y 40% en otros, siendo un terreno apto para construir vivienda.

**DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS:** El predio cuenta con disponibilidad inmediata de servicios públicos de acueducto y alcantarillado por parte de EMPOPASTO y de energía eléctrica por parte de CEDENAR.

**CAPACIDAD HABITACIONAL:** El predio tiene una capacidad habitacional de 203 viviendas planteadas en 17 manzanas, compuestas por lotes unifamiliares de 77m<sup>2</sup> (5.5 x 12 m. en construcción de vivienda y 5.5 x 2 m. de antejardín) y de 74.25 m<sup>2</sup> (5.5 x 12 m. en construcción de vivienda y 5.5 x 1.50 m. de antejardín), en concordancia con las determinaciones del POT, de esta manera se densificó el predio y se sacó el mayor provecho posible sin ir en detrimento de la calidad de vida de los beneficiarios del Programa. El diseño urbanístico del proyecto posibilita: área de construcción de viviendas, amplias zonas verdes, áreas libres para canchas múltiples, vías de acceso, amplios andenes. [7]

#### **TIPO DE VIVIENDA**

**Distribución arquitectónica.** La vivienda construida es tipo 1, con un lote de 77 m<sup>2</sup> y de 74.25 m<sup>2</sup>, con los siguientes espacios: Primer piso; 1 salón múltiple, 1 cocina, 2 alcobas, 1 baño, y patio de ropas con lavadero. [7]

#### **DISPONIBILIDAD LEGAL**

- Propiedad del predio en cabeza de la Alcaldía Municipal de Pasto, mediante Escritura Pública No. 4000 del 28 de Noviembre de 2005 expedida en la Notaría Tercera del Círculo de Pasto.
- Matrícula Inmobiliaria: 240 - 105921
- Cédula Catastral: 01-050035-0020-000
- Licencia de Urbanismo y Construcción Resolución No. 52001-LUC-2-01650 de Octubre 14 de 2005 de la Curaduría Segunda de Pasto.
- Licencia de modificación de Urbanismo Resolución No. 52001-2-LM-7-0081 de Mayo 2 de 2007 de la Curaduría Segunda de Pasto.
- Certificación de Elegibilidad No. BUN – 2006-0002 otorgada por la Financiera de Desarrollo Territorial –FINDETER.
- Calificación del proyecto ante El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT-.Resolución No. 136 del 31 de marzo de 2006.
- En convocatoria nacional conforme a lo dispuesto en las resoluciones N° 136 y 216 del MAVDT, que tuvo lugar entre el 03 de abril y el 19 de mayo del 2006, se postularon 390 hogares, entre los cuales FONVIVIENDA, preseleccionó, calificó y asignó 203 subsidios mediante Resolución No. 667 del 12 de julio de 2006.

**4.2.2 Delimitación trabajo de residente de interventoría.** La función como residente de interventoría en el Proyecto denominado Urbanización Juan Pablo II, es la supervisión, control y vigilancia de cada una de las labores realizadas por parte del contratista “Nuevo Horizonte”. Vigilar la planeación, el procedimiento constructivo, los materiales usados, la maquinaria utilizada, el personal empleado y demás aspectos implícitos dentro de las labores ejecutadas, permitiendo que la obra se realice de conformidad con el proyecto, planos y normatividad correspondiente.

Todo esto para un óptimo proceso constructivo de las 120 soluciones de vivienda que se construyeron por parte de el contratista que en este caso es Nuevo Horizonte el cual está conformado por las manzanas: F con 8 soluciones de vivienda, G con 8 soluciones de vivienda, H con 8 soluciones de vivienda, I con 16 soluciones de vivienda, J con 10 soluciones de vivienda, K con 10 soluciones de vivienda, L con 10 soluciones de vivienda, M con 12 soluciones de vivienda, N con 10 soluciones de vivienda, P con 10 soluciones de vivienda, O con 10 soluciones de vivienda y Q con 8 soluciones de vivienda. Y las correspondientes a las manzanas C y D que son 36 soluciones de vivienda las cuales serán terminadas en su totalidad cuando se terminen las obras concernientes a la construcción del muro de contención necesario.

**4.2.3 Cantidades de obra.** Para el proyecto “Urbanización Juan Pablo II”, se realizó con anterioridad la elaboración de los diseños arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos, de igual manera se realizaron los cálculos presupuestales.

**4.2.3.1 Cantidades de materiales.** Las cantidades de materiales que se enuncian a continuación en la tabla N° 3, corresponden a las necesarias para la realización del módulo de vivienda, en cuanto a obras preliminares, de cimentación, estructura, mampostería, instalaciones domiciliarias, construcción de pisos, instalación de cubierta, carpintería metálica, vidriería, instalación de aparatos sanitarios, entre otros.

**Tabla 3. Cantidades de materiales por módulo de vivienda**

<b>No</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
<b>1</b>	<b>Cemento y Pétreos</b>		
1,1	Arena gris	M <sup>3</sup>	14,55
1,2	Cemento gris x 50kg	Sacos	133
1,3	Rajón	M <sup>3</sup>	2
1,4	Triturado	M <sup>3</sup>	12
<b>2</b>	<b>Hierro – Acero</b>		
2,1	Acero 1/4"	kg.	28,27
2,2	Acero 3/8"	kg	273,43
2,3	Flejes figurado 12x22 L=82cm D=3/8"	Un	896
2,4	Flejes figurado 17x17 L=84cm D=3/8"	Un	895
2,5	Acero 1/2" Varilla 6m	Un	120
2,6	Alambre de amarre (Dulce) No 18	kg	29,78
2,7	Clavos 2"	Lb	4
2,8	Clavos 2 1/2"	Lb	5
2,9	Clavos 3"	Lb	2
2,1	Clavos acero de 1 1/2"	Lb	1
<b>3</b>	<b>Bloques y Ladrillos</b>		
3,1	Ladrillo común (Cuadrilongo)	Un	4775
3,2	Ladrillo tizón (Bloque)	Un	600
<b>4</b>	<b>Instalación Hidráulica</b>		
4,1	Acople Lavamanos sencillo plástico 1/2" x 1/2"	Un	1
4,2	Acople Lavaplatos sencillo plástico 1/2" x 1/2"	Un	1
4,3	Acople sanitario con registro	Un	1
4,4	Adaptador hembra PVC 1/2"	Un	2
4,5	Adaptador macho PVC 1/2"	Un	12
4,6	Adaptador macho PVC 1"	Un	2
4,7	Bacinete	Un	1
4,8	Buje de 1" a 1/2"	Un	2
4,9	Cheque (Para tanque)	Un	1
4,1	Cinta teflón	Rollo	5
4,11	Codo PVC 1/2"	Un	30
4,12	Codo galvanizado de 1/2"	Un	2
<b>No</b>	<b>ITEM</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
4,13	Grifería para lavaplatos	Un	1
4,14	Grifo para lavadero	Un	1



4,15	Incrustaciones para baño	Un	1
4,16	Llave de paso 1/2"	Un	2
4,17	Llave para ducha 1/2"	Un	1
4,18	Niple galvanizado de 1/2" x 10cm	Un	1
4,19	Niple galvanizado de 1/2" x 20cm	Un	1
4,2	Niple galvanizado de 1/2" x 25cm	Un	1
4,21	Tanque de reserva 500 lts	Un	1
4,22	Tee PVC presión 1/2"	Un	7
4,23	Tuvo PVC presión 1/2" Long. = 6m	Un	5
4,24	Unión galvanizada de 1/2"	Un	1
4,25	Unión PVC 1/2"	Un	1
4,26	Válvula cheque 1/2"	Un	1
<b>5</b>	<b>Instalación Sanitaria</b>		
5,1	Buje para lavaplatos plástico de 2"	Un	1
5,2	Buje para lavamanos plástico de 2"	Un	1
5,3	Codo PVC sanitaria 90° 4"	Un	1
5,4	Codo PVC sanitaria 90° 2"	Un	10
5,5	Codo sifón PVC 2"	Un	2
5,6	Rejilla plana 3" x 2"	Un	3
5,7	Tapón de prueba aguas lluvias 3"	Un	1
5,8	Tapón de prueba sanitario de 4"	Un	1
5,9	Tee sanitaria 2"	Un	1
5,1	Tubo PVC aguas lluvias 3" x 6m	ML	12
5,11	Tubo PVC sanitario 2" x 6m	ML	14,4
5,12	Tubo PVC sanitario 4" x 6m	ML	12
5,13	Unión aguas lluvias 3"	Un	1
5,14	Válvula pozuelo con sosco metálica 2"	Un	1
5,15	Yee PVC 2"	Un	1
5,16	Yee sanitaria con reducción 4" x 2"	Un	5
<b>6</b>	<b>Instalación Eléctrica</b>		
6,1	Alambre aislado No 10 TW cobre	ML	28,5
6,2	Alambre aislado No 12 TW cobre	ML	48,2
6,3	Caja metálica para contador	Un	1
6,4	Caja octogonal galvanizada. Calibre 22	Un	6
6,5	Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Un	11
<b>No</b>	<b>ITEM</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
6,6	Caja taco 4 circuitos	Un	1
6,7	Capacete	Un	1

6,8	Chazo plástico 1 1/2"	Un	6
6,9	Cinta aislante	Rollo	3,3
6,1	Conduflex (Conduit Flexible)	ML	50
6,11	Interruptor Sencillo S/P	Un	6
6,12	Roseta (plafón) en porcelana	Un	6
6,13	Taco 50 A	Un	1
6,14	Taco 30 A	Un	2
6,15	Toma doble	Un	5
<b>7</b>	<b>Cubierta</b>		
7,1	Amarras	ML	103,6
7,2	Caballote fijo para placa	Un	6,5
7,3	Gancho para placa ondulada 150mm	Un	103,6
7,4	Teja placa ondulada No 4	Un	22
7,5	Teja placa ondulada No 5	Un	10
7,6	Teja placa ondulada No 6	Un	13
7,7	Teja traslucida ondulada No 4	Un	1
7,8	Entramado en madera rolliza	ML	41,35
<b>8</b>	<b>Carpintería Metálica</b>		
8,1	Cerradura	Un	1
8,2	Pasador para puerta	Un	2
8,3	Puerta de baño. 0,65m x 2,20m	Un	1
8,4	Puerta Metal. Cal 20. Chapa 0,90m x 2,20m	Un	1
8,5	Puerta Metal. Cal 20. Pasador 0,85m x 2,20m	Un	1
	<b>Vivienda medianera</b>		
8,6	Ventana Lám. Calibre 20 de 1,80m x 1,30m	Un	2
8,7	Ventana Lám. Calibre 20 de 1,40m x 1,30m	Un	2
	<b>Vivienda esquinera tipo 1</b>		
8,8	Ventana Lám. Cal 20 de 1,80m x 1,30m	Un	2
8,9	Ventana Lám. Cal 20 de 1,40m x 1,30m	Un	2
8,10	Ventana Lám. Cal 20 de 1,50m x 1,30m	Un	1
8,11	Ventana Lám. Cal 20 de 1,20m x 1,30m	Un	1
8,12	Ventana Lám. Cal 20 de 0,60m x 0,60m	Un	1
	<b>Vivienda esquinera tipo 2</b>		
8,13	Ventana Lám. Cal 20 de 1,80m x 1,30m	Un	2
8,14	Ventana Lám. Cal 20 de 1,40m x 1,30m	Un	2
<b>No</b>	<b>ITEM</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
8,15	Ventana Lám. Cal 20 de 1,50m x 1,30m	Un	1
8,16	Ventana Lám. Cal 20 de 1,20m x 1,30m	Un	1

<b>9</b>	<b>Vidrios</b>		
	<b>Vivienda medianera</b>		
9,1	Vidrios 4mm de 1,80m x 1,30m	Un	2
9,2	Vidrios 4mm de 1,40m x 1,30m	Un	2
	<b>Vivienda esquinera tipo 1</b>		
9,3	Vidrios 4mm de 1,80m x 1,30m	Un	2
9,4	Vidrios 4mm de 1,40m x 1,30m	Un	2
9,5	Vidrios 4mm de 1,50m x 1,30m	Un	1
9,6	Vidrios 4mm de 1,20m x 1,30m	Un	1
9,7	Vidrios 4mm de 0,60m x 0,60m	Un	1
	<b>Vivienda esquinera tipo 2</b>		
9,8	Vidrios 4mm de 1,80m x 1,30m	Un	2
9,9	Vidrios 4mm de 1,40m x 1,30m	Un	2
9,10	Vidrios 4mm de 1,50m x 1,30m	Un	1
9,11	Vidrios 4mm de 1,20m x 1,30m	Un	1
<b>10</b>	<b>Aparatos sanitarios y cocina</b>		
10,1	Ducha	Un	1
10,2	Lavadero prefabricado	Un	1
10,3	Lavamanos	Un	1
10,4	Lavaplatos sencillo 60 x 40	Un	1
10,5	Sanitario integral	Un	1
<b>11</b>	<b>Maderas</b>		
11,1	Tabla ordinaria	Un	144,52
11,2	Listón 4 x 8	Un	4
11,3	Guadua	Un	10
11,4	Varengas 4 x 2	Un	2
11,5	Estacas	Un	22
<b>12</b>	<b>Otros</b>		
12,1	Azulejo 20 x 30 Pared	M <sup>2</sup>	5,2
12,2	Azulejo 30 x 30 Piso	M <sup>2</sup>	1,32
12,3	Limpiador 1/4 de galón	Un	1
12,4	Pegacor (Bulto 40 kg)	Un	1
12,5	Soladura liquida por 1/4 Gal	Un	1

El contratista tenía la obligación de suministrar cuando sean necesario las cantidades de materiales solicitados en las fechas convenidas, de igual manera los valores y características de los mismos, no podían variar durante los términos del contrato.

**4.2.3.2 Cantidades de mano de obra.** Las cantidades de mano de obra contratada por módulo de vivienda se muestran en la tabla N° 4

**Tabla 4. Cantidades de mano de obra**

<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
<b>1</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>		
1,1	Excavación para zapatas	M <sup>3</sup>	3,81
1,2	Excavación para cimientos	M <sup>3</sup>	6,85
1,3	Cimiento en concreto ciclópeo 0.30 x 0.30	M <sup>3</sup>	2,26
1,4	Solado bajo vigas y zapatas	M <sup>3</sup>	0,64
1,5	Zapatas	M <sup>2</sup>	7,35
1,6	Relleno compactado material de sitio	M <sup>3</sup>	6,23
1,7	Desalojo local	M <sup>3</sup>	8,69
<b>2</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
2,1	Vigas de cimentación 20 x 30	ML	43,95
2,2	Columnas en concreto reforzado 25 x 25	ML	32,45
2,3	Vigas aérea sección 12 x 25	ML	39,75
2,4	Vigas cinta sección 12 x 12	ML	26,92
<b>3</b>	<b>MAMPOSTERÍA</b>		
3,1	Muros en mampostería	M <sup>2</sup>	82,7
3,2	Muros en tizón contención terrazas	M <sup>2</sup>	31,5
3,3	Repello y esmaltado muro tizón	M <sup>2</sup>	31,5
3,4	Repello muros sección húmeda baño	M <sup>2</sup>	7,52
3,5	Refinado de vigas y columnas	ML	99,12
3,6	Caja de inspección 50 x 50 esmaltada	UN	1
3,7	Caja de inspección 50 x 90 esmaltada	UN	1
3,8	Asiento en mampostería para lavadero	M <sup>2</sup>	2
3,9	Lavadero prefabricado + instalaciones	UN	1
<b>4</b>	<b>PISOS</b>		
4,1	Piso placa de concreto 7 cm	M <sup>2</sup>	45,15
4,2	Refinado y esmaltado de pisos	M <sup>2</sup>	45,15
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN</b>	<b>CANT.</b>
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
5,1	Excavación de desagües y tuberías	M <sup>3</sup>	3,3
5,2	Excavación para cajas	M <sup>3</sup>	0,25
5,3	Red aguas negras - tubería PVC 4"	ML	7,45
5,4	Red aguas negras - tubería PVC 2"	ML	10,4
5,5	Red aguas lluvias - tubería PVC 3"	ML	12

5,6	Punto sanitario 2"	PTO	4
5,7	Punto sanitario 4"	PTO	1
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b>		
6,1	Red hidráulica PVC ½"	ML	30
6,2	Punto hidráulico ½"	PTO	6
6,3	Bacinete	UN	1
<b>7</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>		
7,1	Tablero 4 circuitos incluye regata	UN	1
7,2	Punto de iluminación	PTO	6
7,3	Punto de toma	PTO	5
<b>8</b>	<b>CUBIERTA</b>		
8,1	Cubierta en teja de asbesto cemento	M <sup>2</sup>	51,8
8,2	Caballote fijo	ML	6
8,3	Entramado en madera rolliza	ML	41,35
<b>9</b>	<b>ENCHAPES SECCIÓN HÚMEDA BAÑO</b>		
9,1	Enchape pisos baño	M <sup>2</sup>	1,32
9,2	Enchape pared baño	M <sup>2</sup>	5,2
<b>10</b>	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>		
10,1	Puerta principal con cerradura	UN	1
10,2	Puerta posterior con pasador	UN	1
10,3	Puerta para baño	UN	1
10,4	Ventanas en lamina	M <sup>2</sup>	8,32
<b>11</b>	<b>ACCESORIOS</b>		
11,1	Ducha	UN	1
11,2	Rejilla de piso	UN	2
11,3	Sumin. Instalación llave de paso	UN	2
<b>12</b>	<b>VIDRIOS Y CERRADURAS</b>		
12,1	Vidrio 4 mm con silicona	M <sup>2</sup>	8,32
<b>13</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>		
13,1	Sumin. Instalación sanitario integral	UN	1
13,2	Sumin. Instalación lavaplatos	UN	1
13,3	Sumin. Instalación lavamanos integral	UN	1
13,4	Sumin. Inst. Incrustaciones para baño	GLB.	1
13,5	Sumin. Instalación tanque de reserva	UN	1

**4.2.3.3 Concretos.** Las proporciones de los componentes de las mezclas de concreto, correspondieron a las especificaciones requeridas para cada caso de utilización y se nombran en la tabla N° 5:

**Tabla 5. Usos del concreto según su dosificación**

<b>Proporción cemento: arena :triturado</b>	<b>Usos</b>
1:3:5	Solados
1:2:3	Zapatas Vigas de cimentación Columnas Vigas aéreas Vigas cinta Mesones de cocina Base para tanque
1:3:3	Pisos Concreto ciclópeo (más el 40% rajón)

Las cantidades necesarias de cemento, arena y triturado por metro cúbico de concreto se presentan en la tabla 6.

**Tabla 6. Materiales por metro cúbico de concreto según su proporción**

<b>Proporción</b>	<b>Cemento</b>		<b>Arena</b>	<b>Triturado</b>	<b>Agua Litros</b>	
	<b>Kilos</b>	<b>Sacos</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Agr. Hum</b>	<b>Agr. Seco</b>
1:3:5	230	4,5	0,555	0,92	135	160
1:2:3	350	7,0	0,555	0,835	160	180
1:3:3	300	6,0	0,715	0,715	145	170

**4.2.3.4 Morteros.** Se define mortero al producto plástico obtenido por la mezcla de cemento, arena y agua y se emplea en la construcción para unir elementos y revestir paramentos (verticales: pared y horizontales: pisos), realizar repellos y revoques. En la ejecución de los trabajos se realizaron morteros con dosificaciones de acuerdo a la actividad en la cual son utilizados, y se describen en la tabla N° 7:

**Tabla 7. Tipos de morteros y usos**

<b>Mortero</b>	<b>Proporción</b>	<b>Usos</b>
Mortero de pega	1:4	Para mampostería Muros en ladrillo tizón
Repello	1:4	Sección húmeda del baño Revoques Tapado de regatas
Repello refinado	1:3	Columnas Vigas Puertas Ventanas
Repello esmaltado	1:3	Pisos Muros en ladrillo tizón Cajas de inspección Base para lavadero

#### **4.2.4 Proceso constructivo**

**4.2.4.1 Excavaciones para el módulo de vivienda.** El lote donde se ubicó la Urbanización Juan Pablo II posee un estudio de suelos, realizado en Diciembre del año 2006, contratado con el Laboratorio de Suelos de la Ingeniera Hilda Maigual B.

#### **EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN**

Se manejaron distintas profundidades de excavación teniendo en cuenta la ubicación de las casas:

- Las excavaciones para el nivel de las vigas de cimentación estaban entre 1.05 metros como mínimo, en donde 70 centímetros correspondió a la altura determinada por topografía, 30 centímetros es la altura de la viga de amarre y 5 centímetros es la altura de solado para viga y 1.35 metros como máximo, en donde 1 metro fue la altura determinada por topografía, 30 centímetros es la altura de la viga de amarre y 5 centímetros es la altura de solado para viga.
- Las excavaciones para el nivel de las zapatas; estaban entre 1.35 metros como mínimo, en donde 70 centímetros fue la altura determinada por topografía, 30 centímetros es la altura de la viga de amarre, 30 centímetros es la altura de la zapata y 5 centímetros es la altura de solado para zapata y 1.65 metros como máximo, en donde 1 metro fue la altura determinada por topografía, 30 centímetros es la altura de la viga de amarre, 30

centímetros es la altura de la zapata y 5 centímetros es la altura de solado para viga.

En el momento en que inicie el seguimiento las excavaciones ya estaban terminadas en su totalidad

## **EXCAVACIONES PARA INSTALACIONES**

## **SANITARIA**

Las excavaciones se realizaron para la instalación de tuberías sanitarias de 2 y 4 pulgadas, para las tuberías de aguas lluvias de 3 pulgadas y para la construcción de las cajas de inspección. Ver fotografía 109.

Debido a que las instalaciones sanitarias no deben atravesar los elementos estructurales, las excavaciones de estas instalaciones se realizaron de manera que las tuberías pudieran pasar por debajo de la cimentación, para esto se tuvo en cuenta los planos de diseño que se pueden observar en los anexos.

El ancho de las excavaciones para la colocación de las tuberías de desagüe fue de 40 centímetros, además se dió, a cada una de las zanjas, la pendiente adecuada para cada tramo. La pendiente fue igual o un poco mayor al 4% lo cual garantizó el buen funcionamiento del sistema. Las profundidades de excavación fueron variables, de aproximadamente 50 a 70 centímetros, medidos bajo el nivel superior de la viga de cimentación.

**Fotografía N° 109.** Excavaciones para instalación sanitaria





**4.2.4.2 Cimentación.** La cimentación de cada vivienda, estaba conformada por un sistema de zapatas centrales y medianeras con vigas de contrapeso y vigas de amarre en concreto reforzado de 3.000 psi. También se construyeron cimientos en concreto ciclópeo. Ver anexo 10.

### **ZAPATAS**

Permiten apoyar la vivienda en forma directa, sin provocar asientos excesivos de la estructura que pueden afectar la funcionalidad de la misma. Para el módulo de vivienda básico se presentaron dos tipos de zapatas y fueron construidas en concreto 1:2:3 (proporción en volumen cemento: arena: triturado).

**Zapatas Centrales.** Son zapatas aisladas que sirven de base de elementos estructurales puntuales como son las columnas. En el sistema de cimentación para el módulo de vivienda, todas las zapatas de este tipo, corresponden a secciones cuadradas, de manera que al colocar la columna sobre la zapata, queda un espacio igual para todos los lados (ver fotografía 110). La zapata se convierte en una ampliación de la superficie de apoyo de la columna sobre el terreno, repartiendo por igual los esfuerzos que éste hace al recibir el peso de la columna o estructura.

**Fotografía N° 110.** Zapata aislada central



Las zapatas centrales aisladas se unen entre sí, mediante vigas de amarre, que tienen por objeto principal, evitar desplazamientos laterales.

De acuerdo con los cálculos estructurales aprobados por la curaduría, las zapatas centrales correspondientes al módulo de vivienda básico, se enuncian a continuación:

- Zapata B1. 0.30 m. de alto x 0.75 m. de ancho x 0.75 m. de largo.
- Zapata B2. 0.30 m. de alto x 0.90 m. de ancho x 0.90 m. de largo.
- Zapata B3. 0.30 m. de alto x 0.85 m. de ancho x 0.85 m. de largo.
- Zapata B4. 0.30 m. de alto x 0.65 m. de ancho x 0.65 m. de largo.

Ver anexo 10.

**Zapatas Medianeras.** Estas también son llamadas zapatas excéntricas o de lindero. Ver fotografía 111.

**Fotografía Nº 111.** Zapata medianera



De acuerdo con los planos estructurales, las zapatas medianeras que se construyeron para la unidad básica de vivienda fueron:

- Zapata A1. 0.30 m. de alto x 0.50 m. de ancho x 1.20 m. de largo.
- Zapata A2. 0.30 m. de alto x 0.65 m. de ancho x 1.30 m. de largo.
- Zapata A3. 0.30 m. de alto x 0.60 m. de ancho x 1.30 m. de largo.
- Zapata A4. 0.30 m. de alto x 0.50 m. de ancho x 0.90 m. de largo.
- Zapata C1. 0.30 m. de alto x 0.50 m. de ancho x 1.20 m. de largo.
- Zapata C2. 0.30 m. de alto x 0.60 m. de ancho x 1.30 m. de largo.
- Zapata C3. 0.30 m. de alto x 0.60 m. de ancho x 0.30 m. de largo.

Ver anexo 10.

Una vez efectuada la excavación de las zapatas. Se realizó el vertimiento de un concreto con un espesor de 5 cm y dosificación 1:3:5; este solado sirvió para nivelar el fondo de la excavación y preparar la colocación de la armadura de refuerzo.

Las armaduras de las zapatas están compuestas por parrillas en varillas de refuerzo, longitudinales y transversales, de 1/2" de diámetro, con ganchos de 10 cm.

La armadura de refuerzo se instaló, de tal manera, que quedó bien centrada, garantizando el recubrimiento del hierro, el cual se determinó: para la parte inferior de la parrilla de 7 cm y para los lados laterales de 5 cm, como se observa en la fotografía 112.

**Fotografía N° 112.** Armadura de refuerzo para zapata



El vaciado del concreto se realizó manualmente con palas, baldes y buggys. El concreto se vibró adecuadamente con varillas de 1/2", con el fin de que la mezcla rodeara completamente las varillas de refuerzo y llegara a todos los sitios, especialmente a las esquinas de las zapatas.

Durante el vaciado y el vibrado del concreto, se tuvo especial cuidado, de no producir desplazamientos de las armaduras de refuerzo.

El curado de las estructuras se realizó mediante el riego de agua durante 7 días seguidos y, los paramentos encofrados se curaron inmediatamente después de retirar las formaletas.

#### **VIGAS DE CIMENTACIÓN.**

Son las vigas de amarre y de contrapeso, con una sección de 0.20 m. de ancho por 0.30 m. de alto. Se construyeron en concreto 1:2:3 (proporción en volumen cemento:arena:triturado) y con armaduras o canastas de refuerzo integradas por

4 varillas longitudinales de 1/2" de diámetro y flejes transversales de 3/8" de diámetro separados cada 10 cm entre sí. Ver anexo 10. Ver fotografía 113.

**Fotografía N° 113.** Vigas de cimentación



**Proceso de construcción.**

Primero se vertió un concreto de 5 cm de espesor con una dosificación de mezcla 1:3:5 (proporción en volumen cemento: arena: triturado) este solado sirvió para nivelar el fondo de la excavación y preparar la colocación de la armadura de refuerzo. Ver fotografía 114.

**Fotografía N° 114** Solado de limpieza para viga de cimentación



Las vigas de cimentación se reforzaron, con varillas longitudinales de 1/2" de diámetro, localizadas dos arriba y dos abajo, con ganchos de anclaje de 25 cm de longitud doblados a 90°, los cuales fueron amarrados firmemente a los castillos de refuerzo de las columnas. Donde se realizaron traslapes de 70 cm para aumentar el largo de las varillas como se indica en los diseños. Ver fotografías 116.

Los refuerzos transversales, se conformaron por estribos de 3/8" de diámetro de sección 0.12 m x 0.22 m y ganchos de 7 cm a 135°, cada estribo para viga de cimentación tuvo una longitud total de 0.82 m y se colocó, en la armadura de refuerzo, cada 10 cm de espaciamiento. Ver fotografías 115.

**Fotografía N° 115** Amarrado de Refuerzo para vigas de cimentación



**Fotografía N° 116** Amarrado de refuerzo para vigas de cimentación



**Encofrados.** Al finalizar la colocación de las formaletas e inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto, se revisaron los soportes, el estado de las superficies de las formaletas y, se comprobaron las dimensiones y los alineamientos cuidadosamente. Ver fotografías 117 y 118.

**Fotografía N° 117**  
Encofrado antes de colocar el concreto



**Fotografía N° 118** Encofrado durante el tiempo de curación del concreto



La dosificación utilizada para el concreto, en la fundición de vigas de cimentación, correspondió a una proporción en volumen 1:2:3 (cemento: arena: triturado). El concreto se acarreó por medio de buggys y baldes.

Antes de iniciar la colocación del concreto, se humedeció con agua, las caras laterales de las formaletas y el fondo, también se revisó la correcta construcción de las mismas y la adecuada posición del acero de refuerzo, de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Una vez vaciado el concreto, cada capa se compactó y vibró con una varilla de 1/2" de diámetro y mediante golpes moderados a la formaleta; esto fue necesario para homogenizarlo. La superficie del concreto se enrasó teniendo en cuenta el nivel de la cota superior para las vigas, realizando constantemente mediciones con respecto al hilo colocado como guía. Ver fotografías 119 y 120.

**Fotografía N° 119** Terminado de la viga.

**Fotografía N° 120** Afinado de Viga



Para facilitar el curado de los concretos y permitir las reparaciones necesarias en las superficies de las estructuras, se retiraron las formaletas tan pronto como el concreto fraguó, hasta alcanzar la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, evitando en lo posible, los desprendimientos y daños en las caras de las estructuras, durante el retiro de los tableros. Ver fotografía 121.

**Fotografía N° 121.** Desencofrado de viga



Los resanes de los elementos de concreto, se realizaron utilizando un mortero con la misma relación agua-cemento-arena que el concreto empleado, de tal manera, que la parte resanada quedó con una textura y una apariencia similar al resto de la superficie.

**4.2.4.3 Estructura.** Se plantea como un sistema de pórticos en ambos sentidos, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. Ver anexo 9.

La mampostería la constituyen muros en ladrillo tolete de arcilla, sin refuerzo, y su resistencia se desprecia para el diseño estructural de las viviendas.

**Estructura:**

- Sistema estructural aporticado
- Material estructural: concreto reforzado

**Materiales:**

- Concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Los módulos de vivienda que se entrega a los beneficiarios del proyecto, contempla la construcción de un primer piso, cuya estructura se compone con la realización de columnas, vigas aéreas de amarre y vigas cinta; además, se debe dotar con la instalación de una cubierta en tejas onduladas de asbesto cemento.

## **COLUMNAS**

La estructura de cada casa está compuesta por 11 columnas, con una sección de 25 cm. x 25 cm., y una altura libre medida desde el piso hasta las vigas aéreas, de 2.20 m. Estas se construyeron en concreto reforzado con una resistencia mínima de 3.000 psi y acero de refuerzo de 1/2" y 3/8" de diámetro.

La construcción de las columnas se hace primero hasta una altura de 2.20 m., o en su defecto hasta la altura de las cintas de amarre o vigas corona.

La longitud restante de las varillas que conforman los castillos de refuerzo, se introducen en las vigas cinta, para en un futuro, realizar el traslapo y poder brindar un desarrollo progresivo de la estructura.

### **Proceso de construcción.**

**Colocación y fijación del acero de refuerzo.** La estructura de la columna es la armadura o castillo en hierro, y para el proyecto se especifica la utilización de 6 varillas de 1/2" de diámetro como refuerzo longitudinal. Complementariamente, el refuerzo transversal se compone de estribos cerrados de 3/8" de diámetro, con una sección de 0.17 m x 0.17 m para un recubrimiento de 4 cm, éstos poseen ganchos de 8 cm de longitud, doblados a 135°. Ver fotografía 122.

**Fotografía N° 122.** Columnas listas para el encofrado



En una altura de 2.20 m, en las zonas de confinamiento, es decir en las zonas adyacentes a los elementos horizontales de amarre, se colocaron 9 estribos cada 6 cm. y en la parte central de las armaduras, se ubicaron 11 estribos cada 10 cm.

La disposición de los estribos en las zonas de desplante, fue la misma que para las zonas de confinamiento, en donde se ubicaron el número de flejes necesarios, dependiendo de la altura de desnivel, separados cada 6 cm. Estos detalles



correspondieron al diseño estructural del proyecto y se especifican en los planos de diseño. (Ver anexo 9)

**Encofrados.** Su elaboración debe ser cuidadosa de manera que se garantice un buen terminado en las superficies de las estructuras, obteniendo un concreto a la vista.

Antes de colocar los tableros en su posición, las caras interiores de las formaletas fueron lubricadas con aceite quemado, para evitar, posteriormente, la adherencia entre el concreto y la formaleta, y permitir desencofrar con facilidad.

La correcta posición de la formaleta se revisó mediante el aplome de los tableros laterales, los cuales fueron apuntalados con guaduas soportadas contra el piso, asegurando su arriostamiento y estabilidad, evitando deslizamientos en el momento del vertido o vibrado del concreto. Ver fotografías 123 y 124.

**Fotografía N° 123**  
Encofrado de columna



**Fotografía N° 124**  
Encofrado de columnas



**Transporte y colocación del concreto.** Para la fundición de las columnas, se utilizó un concreto con una dosificación de 1:2:3 (proporción en volumen cemento: arena: triturado), antes de iniciar el vaciado del concreto, se humedeció con agua las caras laterales de los encofrados, para garantizar que la madera no absorbiera la humedad de la mezcla.

La colocación del concreto se efectuó en forma continua, en capas verticales debidamente chuzadas con una varilla de 1/2" o con un madero de longitud suficiente para llegar hasta las profundidades deseadas en el proceso de la compactación del concreto. El vibrado se acompañó de golpes moderados en las caras laterales del encofrado, con un martillo de caucho, con el fin de lograr la reacomodación de las partículas y evitar la formación de hormigueos.

**Desencofrado y curado.** Los encofrados se removieron en tal forma que no se ocasionaron roturas, peladuras, o cualquier otro daño al concreto. Las estructuras se desencofraron tan pronto como el concreto fraguó, hasta alcanzar la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, esta operación se realizó después de uno a dos días de haber efectuado la fundición.

Las reparaciones necesarias en las superficies del concreto, se realizaron antes de las 24 horas de retirada la formaleta, utilizando un mortero con la misma relación agua-cemento-arena que el concreto empleado, de tal manera, que la parte resanada quedó con una textura y una apariencia similar al resto de la superficie.

Para efectos del curado, el concreto de las columnas, se mantuvo húmedo durante 7 días consecutivos después de haber sido colocado. El curado del concreto fue fundamental para garantizar una buena calidad y resistencia del material a largo plazo. Como se muestra en fotografías 125 y 126 cada una correspondiente a una casa diferente y de manzanas diferentes.

**Fotografía N° 125** Columnas fundidas



**Fotografía N° 126** Columnas fundidas



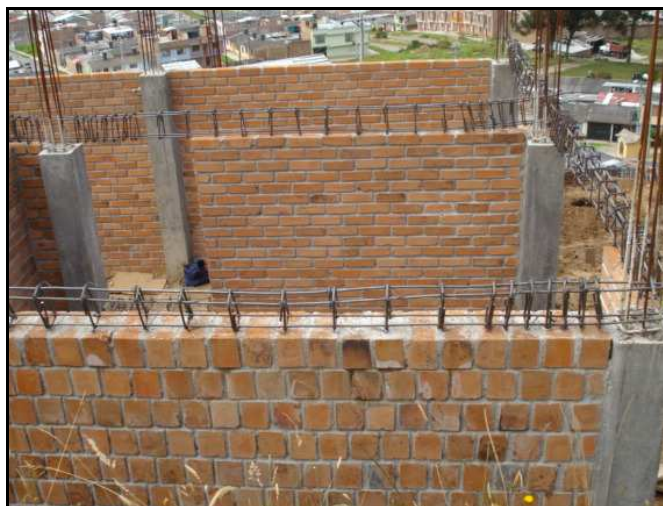
### **VIGAS AÉREAS**

Este es otro de los componentes del sistema estructural ejecutado para los módulos de vivienda, considerándose como vigas aéreas a los elementos en concreto reforzado que se encuentran sobre los muros y entre las columnas, formando un collar de amarre del mismo ancho del espesor del muro, es decir de 12 cm. Las vigas aéreas se conforman con una altura de 25 cm y son fundidas con un concreto de resistencia mínima de 3.000 psi.

El refuerzo de estas vigas está constituido por 4 varillas longitudinales de 3/8" y flejes transversales del mismo diámetro, de sección 8 cm x 17 cm. En las zonas de confinamiento, es decir a partir de las intersecciones con las columnas, los flejes fueron colocados cada 7.5 cm, y en la parte central de la luz, los flejes fueron colocados cada 15 cm como se especifica en los planos ver anexo 9.

**Proceso de construcción.** El hierro se figuró manualmente de acuerdo con las especificaciones planteadas en los planos de diseño y se colocó después de haber sido construidos los muros y fundidas las columnas, a una altura libre de 2.20 m medida desde el piso hasta el borde inferior de las vigas aéreas. Las armaduras se amarraron convenientemente a los refuerzos de las columnas y se ubicaron sobre los muros. Ver fotografía 127.

**Fotografía N° 127** Refuerzo de vigas aéreas



El encofrado se armó longitudinal al muro, fijándolo con chapetas, antes de iniciar la colocación del concreto, fue indispensable apuntalar utilizando guaduas, los tableros inferiores ubicados en los vanos. Ver fotografía 128.

**Fotografía N° 128.** Encofrado de vigas aéreas



El proceso de vaciado es el mismo que para las columnas, inclusive la mezcla utilizada para su fundición, se preparó con la misma dosificación, utilizando un concreto 1:2:3. La mezcla se colocó dentro del encofrado y se vibró y chuzó, con el fin de evitar cavidades producidas por partículas de agregado grueso y, la formación de burbujas de aire, de tal manera que cubriera totalmente las superficies de los encofrados y del acero de refuerzo.

Una vez fraguado el concreto, los tableros laterales fueron removidos después de uno a dos días, en este tiempo se evitó el retiro de los tableros inferiores y de las guadas de apoyo localizados en los vanos, para evitar la formación de deflexiones tempranas.

Como en todas las estructuras, se realizó el curado del concreto, manteniendo húmeda la viga durante 7 días después de su fundición. Ver fotografía 129.

**Fotografía N° 129.** Vigas aéreas terminadas.



### **CINTAS DE AMARRE O VIGAS CORONA**

El sistema estructural se complementó finalmente, con la construcción de las cintas de amarre, también llamadas vigas corona y se consideran como los elementos estructurales que amarran las culatas o muros tímpanos.

Se construyeron en concreto reforzado con una sección de 12 cm. x 12 cm., utilizando un concreto en proporción 1:2:3. Las dimensiones con que se ejecuta este elemento, se encuentran dentro de los límites exigidos por la norma NSR - 98 y se describen en los artículos D.10.6.7 y E.3.5, en donde se plantea que el ancho de la viga debe ser igual al elemento que remata, para nuestro caso 12 cm., y su altura debe ser igual o superior a 10 cm.

El elemento se reforzó con varillas longitudinales de 3/8" y flejes transversales de 1/4" de sección 8 cm. x 8 cm. El hierro se amarró y colocó de acuerdo con las especificaciones planteadas en los planos de diseño.

El procedimiento de construcción, es el mismo que el mencionado para las demás estructuras, la única diferencia es la inclinación que se les dió a estas vigas para colocar la cubierta que correspondía a un 27 % de pendiente aproximadamente. Ver fotografías 130 y 131.

#### **Fotografía N° 130**

colocacion de formaleta en las vigas



#### **Fotografía N° 131**

cintas de amarre terminadas



**4.2.4.4 Mampostería.** Esta especificación se refiere a la construcción de muros, antepechos, mochetas, entre otros, utilizando como unidades de mampostería bloques macizos de arcilla cocida, conocidos como ladrillos tolete, y cuyas dimensiones son de 7 cm de alto, 23 cm de largo y 12 cm de ancho.

Los ladrillos se colocaron en soga conformando muros de 12 cm de ancho. En esta disposición, las unidades de arcilla utilizadas para mampostería, tuvieron un rendimiento de 48 unidades por metro cuadrado.

#### **PROCESO CONSTRUCTIVO PARA MAMPOSTERIA**

##### **Construcción de muros.**

Se mojó las superficies de los elementos donde se colocarían los ladrillos, de igual manera, los ladrillos fueron humedecidos antes de ser colocados para garantizar posteriormente la presencia de humedad en el mortero de pega.

La mezcla de mortero se colocó en la cara superior de la viga de amarre o sobrecimiento y sobre ésta se colocaron los ladrillos uno a uno verificando el alineamiento. Durante el procedimiento se verificó que las juntas de las hiladas tanto horizontales como verticales quedaron rellenas de mortero entre ladrillo y ladrillo. Ver fotografía 132.

**Fotografía N° 132.** Verificación de dimensiones para vano de ventana



**4.2.4.5 Instalaciones domiciliarias.** Las instalaciones domiciliarias incluyen todos los sistemas que permiten que los módulos de vivienda sean funcionales y habitables, mediante la recepción de las redes públicas y/o privadas con la prestación de los servicios básicos como: agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. Estas deben cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por las empresas de servicios públicos y por las normatividades existentes, garantizando de esta manera, que los servicios se reciban en buenas condiciones y al mismo tiempo se protejan las redes de distribución.

### **INSTALACIONES SANITARIAS**

Las instalaciones sanitarias comprenden el conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos por medio de los cuales se conducen las aguas residuales y las aguas lluvias desde el punto donde se originan hasta los puntos donde son evacuadas (Red de Alcantarillado).

La urbanización cuenta con un sistema de alcantarillado separado. En donde ya se encuentra construido el alcantarillado sanitario y se espera a futuro la construcción del pluvial, antes de pavimentar las vías vehiculares de la urbanización.

**Ejecución de las instalaciones sanitarias.** Fue importante revisar los planos de las instalaciones junto a los contratistas, haciendo énfasis en las dimensiones, ubicación, tubería y accesorios a utilizar.

Una vez conocidos los parámetros para la instalación de las redes sanitarias internas y elaboradas las excavaciones, se procedió a ubicar los puntos sanitarios que se especifican en los planos de diseño, que son los que se presentan en la tabla N° 8:

**Tabla 8. Puntos sanitarios**

<b>No.</b>	<b>PUNTO SANITARIO</b>	<b>ACCESORIOS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
1	Lavaplatos	2 codos de 90° C x C de 2"	Cocina
2	Lavamanos	2 codos de 90° C x C de 2"	Cocina
3	Sanitario	1 codo de 90° C x C de 4"	Baño
4	Rejilla ducha	1 codo de 90° C x C de 2" 1 sifón de 180° C x C de 2"	Baño
5	Rejilla lavamanos	1 codo de 90° C x C de 2" 1 sifón de 180° C x C de 2"	Baño
6	Lavadero	2 codos de 90° C x C de 2" 1 tee C x C x C de 2"	Patio

En las instalaciones sanitarias, se debe tener en cuenta que las tuberías deben tener una pendiente mínima del 2%. Para efectos de construcción, las tuberías se

instalaron con una pendiente del 4% aproximadamente, garantizando de esta manera, la evacuación de las aguas por gravedad, y así asegurar el arrastre de residuos y sedimentos.

**Instalación de Tuberías y accesorios.** El sistema de unión de las tuberías y accesorios sanitarios PAVCO, se realizó mediante el empleo de soldadura líquida. Se aplicó la soldadura en el tubo y en la campana del accesorio. Ver fotografía 133.

**Fotografía N° 133.** Colocación de tubería y accesorios instalados



Después de realizar la adecuada instalación de la tubería y fijada en la correspondiente ubicación de acuerdo con los planos de diseño, se realizaron los respectivos rellenos de las zanjas dejando descubiertos los puntos sanitarios los cuales quedaron listos para la recepción de los aparatos sanitarios como: rejillas, lavaplatos, lavamanos, entre otros.

**Cajas de inspección.** La construcción de las cajas de inspección se realizó con el fin de permitir la inspección de taponamientos que se puedan presentar en un futuro y darles una solución para el adecuado funcionamiento del sistema; otra de sus funciones, es evitar la utilización excesiva de accesorios que pueden incrementar los costos en la ejecución de la obra.

El sistema planteado para las instalaciones sanitarias incluyó la construcción de dos cajas de inspección, una para el desagüe de las aguas servidas provenientes de la cocina, baño y patio, cuya sección interna es de 50 cm. x 50 cm. y se encuentra localizada dentro de la vivienda (ver fotografía 134), ésta se interconecta a una caja de inspección principal de sección interna 50 cm. x 90 cm. a la cual llegan las aguas lluvias conjuntamente con el sistema de recolección de las aguas servidas de la primera caja.



**Fotografía N° 134.** Caja de inspección de 50 cm. x 50 cm.



La caja de mayores dimensiones, se conectó a la vez al sistema de la red de alcantarillado mediante la conexión domiciliaria al colector principal.

La construcción de las dos cajas se inició con la realización de una base de concreto de aproximadamente 10cm de espesor y con las dimensiones requeridas para la caja de inspección a construir. Luego de fraguada la base de la cajilla, se procedió a la pega de ladrillo dispuesto en soga, con mortero 1:4, teniendo en cuenta de dejar los espacios requeridos para la recepción de las tuberías sanitarias.

En seguida, se realizó un repello impermeabilizado en las paredes interiores y se complementó con un repello a nivel de fondo conformando pequeñas cañuelas para la dirección de las aguas. Finalmente se construyeron las tapas de las cajas de inspección, con un espesor de 10cm. y una malla de refuerzo de 3/8" con varillas espaciadas cada 12cm.

#### **Instalaciones hidráulicas.**

Las instalaciones hidráulicas son el conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos por medio de los cuales se conduce el agua potable, desde la acometida domiciliaria hasta los puntos hidráulicos, los cuales son destinados a diferentes funciones y suministran finalmente el fluido al beneficiario para cubrir cada una sus necesidades.

#### **Ejecución de las instalaciones hidráulicas.**

Primero se procedió a identificar los puntos hidráulicos, los cuales se enuncian a continuación:

**Tabla 9. Puntos hidráulicos**

<b>No.</b>	<b>PUNTO HIDRÁULICO</b>	<b>ACCESORIOS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
1	Llave de paso de entrada	6 codos de 90° de 1/2" 2 adaptadores macho de 1/2" 1 llave de paso de 1/2"	Sala
2	Lavamanos	1 tee de 1/2" 2 codos de 90° de 1/2" 1 adaptador macho de 1/2" 1 acople para lavamanos de 1/2"	Baño
3	Sanitario	1 tee de 1/2" 2 codos de 90° de 1/2" 1 adaptador macho de 1/2" 1 acople para sanitario de 1/2"	Baño
4	Ducha	6 codos de 90° de 1/2" 2 adaptadores macho de 1/2" 1 llave de ducha (poma) 1 adaptador hembra 1/2" 1 niple galvanizado de 1/2" x 20 cm. 1 codo galvanizado de 90° de 1/2" 1 ducha	Baño
5	Lavaplatos	1 tee de 1/2" 2 codos de 90° de 1/2" 1 adaptador macho de 1/2" 1 acople para lavaplatos de 1/2"	Cocina
6	Lavadero	1 tee de 1/2" 1 codo de 90° de 1/2" 1 adaptador hembra 1/2" 1 niple galvanizado de 1/2" x 25 cm. 1 codo galvanizado de 90° de 1/2" 1 niple galvanizado de 1/2" x 10 cm. 1 grifo en bronce de 1/2 "	Patio
7	Tanque de reserva	5 codos de 90° de 1/2" 1 tee de 1/2" 2 Buje de 1" a 1/2" 4 adaptadores macho de 1/2" 1 llave de paso de 1/2" (alcoba) 1 cheque en bronce de 1/2"	Vacío

**Regatas para instalaciones domiciliarias.** Son perforaciones que se realizan en el área transversal de la mampostería, adecuadas para la instalación de las tuberías de presión en los casos de las instalaciones hidráulicas y para la tubería conduflex, en el caso de las instalaciones eléctricas.

Para la realización de las regatas se hicieron trazos preliminares de los tramos a perforar, aminorando los daños causados a la mampostería y haciendo el menor número de regatas posibles.

Una vez realizadas las regatas, se ubicó la tubería asegurando su posición por medio de puntillas y alambre de amarre, sin causar daños a los elementos instalados. Luego se cubrió la perforación con mortero en proporción 1:4.

**Instalación de tuberías y accesorios.** Inicialmente se ubicaron los tramos de la red que van por los pisos, de acuerdo con las especificaciones planteadas en los planos de diseño, Para complementar la red de piso fue necesario la instalación de codos de 90° y tees para los cambios de dirección. Ver fotografía 135.

**Fotografía N° 135.** Tendido de tubería hidráulica



En seguida se ubicó todos los accesorios necesarios, descritos en la tabla 9 del presente capítulo, para llegar a cada uno de los puntos hidráulicos. El proceso de unión para las tuberías y accesorios de presión PAVCO se realizó mediante conexiones soldadas, usando previamente el limpiador removedor PAVCO para la limpieza de los materiales a unir.

**Colocación de accesorios galvanizados y en bronce.** La red hidráulica está compuesta por tuberías y accesorios de presión PAVCO, pero para complementar el sistema, fue necesario que ésta se conecte a accesorios galvanizados y en bronce tales como: nipples, codos, grifos y llaves.

Todas las uniones entre tuberías y, accesorios galvanizados y en bronce, se realizan por medio de adaptadores machos y hembras, los cuales cuentan con un extremo roscado que se conecta a los accesorios galvanizados y en bronce, y otro extremo liso que se une con soldadura a la tubería PVC.

Para las uniones roscadas es importante la utilización de cinta teflón que permite un cierre hermético ya que funciona como empaque. Esto también es necesario para la instalación de los acoples del lavamanos, del sanitario y del lavaplatos.

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Estas comprenden el conjunto de los distintos aparatos de corte y protección, los elementos de conducción: tuberías y alambres, las cajas de empalme o conexión, los tomacorrientes, los interruptores, entre otros, que permiten recibir, conducir y controlar el flujo eléctrico.

La red eléctrica interna inicia desde la acometida domiciliaria que conecta con la red de baja tensión y permite el acceso del flujo eléctrico a través del medidor de consumo. Se controla por medio del tablero de circuitos con sus correspondientes resistencias y posteriormente se distribuye a cada uno de los puntos eléctricos.

**Ejecución de las instalaciones eléctricas.** Para este proyecto se contempló un total de 12 puntos eléctricos para satisfacer las necesidades básicas de los beneficiarios, como la iluminación y la disposición de las conexiones para los aparatos eléctricos domésticos. Los puntos eléctricos dispuestos para la unidad de vivienda se enuncian en la tabla N° 10:

**Tabla 10. Puntos eléctricos**

<b>No.</b>	<b>PUNTO ELÉCTRICO</b>	<b>CARÁCTERÍSTICAS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
1	Punto de iluminación	Aplicador con apagador simple Caja octogonal galvanizada	Sala
2	Punto de iluminación	Aplicador con apagador simple Caja octogonal galvanizada	Alcoba principal
3	Punto de iluminación	Aplicador con Toma - interruptor Caja octogonal galvanizada	Baño
4	Punto de iluminación	Aplicador con apagador simple Caja octogonal galvanizada	Alcoba auxiliar
5	Punto de iluminación	Aplicador con Toma - interruptor Caja octogonal galvanizada	Cocina
6	Punto de iluminación	Aplicador con apagador simple Caja octogonal galvanizada	Patio
7	Toma corriente	Toma doble de 120 W Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Sala
8	Toma corriente	Toma doble de 120 W Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Sala
9	Toma corriente	Toma doble de 120 W Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Alcoba principal
10	Toma corriente	Toma - interruptor Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Baño
11	Toma corriente	Toma doble de 120 W Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Alcoba auxiliar
12	Toma corriente	Toma - interruptor Caja rectangular galvanizada 2 x 4	Cocina

Para la instalación de los puntos de iluminación y los interruptores se utilizó alambre de cobre Centelsa No. 14 y para la instalación de los toma - corrientes se utilizó alambre de cobre Centelsa No. 12. Para la instalación de los interruptores sencillos se empleó cajas rectangulares galvanizadas 2 x 4". La tubería utilizada como ducto de los alambres de cobre conductores de la energía eléctrica, fue la tubería conduflex de 1/2". Ver fotografía 136.

Inicialmente, se tendió la tubería conduflex por el piso y las regatas, permitiendo la conexión de cada uno de los puntos eléctricos hasta el tablero de circuitos. La tubería se fijó a las regatas por medio de puntillas y alambre de amarre, teniendo cuidado de no perforarla. Luego se insertó el alambre de cobre por medio de los ductos, rectificando siempre la adecuada instalación de estos elementos.

Posterior a esto, se procedió a resanar las regatas con mortero en proporción 1:4, y luego se instalaron los respectivos apliques en los puntos eléctricos, de igual forma se conformaron los tableros de circuitos.

**Fotografía N° 136.** Tubería conduflex y cajas galvanizadas instaladas



**4.2.4.6 pisos.** Se fundió la placa de piso para las viviendas en concreto simple con una resistencia mínima de 2.000 psi y un espesor de 7 cm.

Para la fundición del piso se preparó una mezcla en concreto con dosificación 1:3:3 (proporción en volumen cemento:arena:triturado), la cual se repartió uniformemente sobre el área de trabajo, quedando perfectamente nivelada y compactada, utilizando codales o reglas de madera para conformar la superficie superior y luego terminando con llana de madera hasta obtener el espesor deseado. Durante esta actividad, se tuvo especial cuidado con las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, para no dañar la tubería mediante el transporte de mezcla con buggys o mediante la circulación del personal involucrado en la construcción.

El piso, posteriormente tuvo un acabado final consistente en el refine y esmalte con mortero 1:3 (cemento:arena). El esmaltado se realizó con cemento y agua, debidamente repartido sobre la superficie del piso utilizando llana metálica. Ver fotografía 138.

Las actividades se ejecutaron controlando el nivel requerido para la placa de piso mediante el uso de manguera para la determinación de las cotas de nivelación; brindando así una superficie de circulación homogénea. Ver fotografía 137 y 139.

**Fotografía N° 137. Fundición de pisos**



**Fotografía N° 138. Refine de pisos**



**Fotografía N° 139. Piso terminado**



**4.2.4.7 Carpintería metálica.** Este trabajo comprendió todas las actividades necesarias para el suministro e instalación de puertas y ventanas en carpintería metálica y cuyas especificaciones técnicas se presentan a continuación

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA CARPINTERÍA METÁLICA

### Características generales de los materiales.

**Puerta Principal:** Marco en lámina calibre 18  
Hoja en lámina calibre 20  
Pintura anticorrosiva color verde o gris  
Con chapa marca gato

**Puerta Patio:** Marco en lámina calibre 18  
Hoja en lámina calibre 20  
Pintura anticorrosiva color verde o gris  
Con un pasador

**Puerta para baño:** Marco en ángulo  
Hoja en lámina calibre 20  
Pintura anticorrosiva color verde o gris  
Con un pasador

**Ventanearía:** En lámina calibre 20  
Pintura anticorrosiva color verde o gris  
Con batiente abriendo hacia adentro

**Instalación.** Sobre los vanos dejados en la mampostería para las puertas y ventanas, se colocaron marcos metálicos, fabricados en taller y con personal especializado, este trabajo se ejecutó de acuerdo con los planos y de conformidad con las dimensiones indicadas, o en su defecto, con las dimensiones tomadas en el sitio. Ver fotografías 140 y 141.

**Fotografía N°140**  
Colocación de marcos



**Fotografía N° 141**  
Colocación de puertas





#### 4.2.4.8 Vidriaría

Se instalaron vidrios de 3mm y 4mm de espesor, en los marcos de puertas y ventanas debidamente asegurados mediante un adhesivo sellador (silicona líquida), el cual sella y protege contra el agua alrededor de los marcos.

Las viviendas fueron dotadas con la correspondiente vidriería para cada uno de los marcos de ventanas dispuestos, el vidrio empleado para las ventanas de la fachada principal, posterior y lateral fue Calibre No. 4 liso (ver fotografía 142), para las ventanas de baño de sección 0.60 x 0.60 m se empleó vidrio grabado Calibre No. 4. Las puertas principal, posterior y de baño también requirieron de la instalación de vidrios para lo cual se empleó vidriería lisa Calibre No. 3 como se observa en la tabla N° 11.

**Tabla 11. Dimensiones para vidrios**

Ventana	Dimensiones		Área m <sup>2</sup>	Vidrio espesor en mm
	Base	Altura		
Tipo 1	1,8	1,3	2,34 m <sup>2</sup>	4
Tipo 2	1,4	1,3	1,82 m <sup>2</sup>	4
Tipo 3	1,5	1,3	1,95 m <sup>2</sup>	4
Tipo 4	1,2	1,3	1,56 m <sup>2</sup>	4
Tipo 5	0,6	0,6	0,36 m <sup>2</sup>	4
Puerta	Dimensiones		Área m <sup>2</sup>	Vidrio espesor en mm
	Base	Altura		
Tipo 1	0,90	0,12	0,11 m <sup>2</sup>	3
Tipo 2	0,85	0,12	0,10 m <sup>2</sup>	3
Tipo 3	0,65	0,12	0,08 m <sup>2</sup>	3

**Nota.** El contratista verificó en obra, las dimensiones de los vidrios por casa.

**Fotografía N° 142.** Vidrios para puertas y ventanas.



#### 4.2.4.9 Cubierta

Los módulos de vivienda para la obra “Juan Pablo II”, en su primera etapa de construcción, incluye la realización de una cubierta en tejas onduladas de asbesto cemento.

El sistema de cubierta a ejecutar incluyó entramado en madera rolliza con longitudes de 2.70 m y 3m de largo, estos apoyos se colocaron sobre las vigas cinta de la estructura. La forma de la cubierta fue a dos aguas y su grado de inclinación con respecto a la horizontal del 27 %.

**Tabla 12. Medidas para láminas de asbesto cemento**

NUMERO LÁMINA	LONGITUD M	ANCHO m	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	LONGITUD ÚTIL m	ANCHO ÚTIL m	SUPERFICIE ÚTIL m <sup>2</sup>	PESO EN Kg
4	1.22	0.92	1.122	1.08	0.87	0.94	15
5	1.52	0.92	1.403	1.38	0.87	1.21	18.7
6	1.83	0.92	1.684	1.69	0.87	1.48	22.5

Para efectos de construcción, en cada una de las viviendas se utilizó tejas de Eternit No. 4, No. 5 y No. 6, una teja traslucida No. 4, caballetes fijos, y elementos de fijación como ganchos y amarras.

#### **MONTAJE DE LA CUBIERTA**

Inicialmente, sobre la viga cinta, se construyó una hilada en ladrillo común con un ancho de 12 cm., con el fin de servir de soporte para anclar el entramado en madera rolliza y evitar su desplazamiento, ubicando los elementos de apoyo de

2.70 m. y 3 m. de longitud en forma paralela a la cumbrera, calculando la separación de los mismos, en la distancia tomada sobre la pendiente, entre la cumbrera y el muro.

La separación se calculó restándole a la longitud de las láminas empleadas en la cubierta, el traslapo necesario para su fijación, el cual fue de 14cm de esta forma, para las tejas No. 4 se calculó una distancia entre ejes de rollizos de 1.08 m., para las tejas No. 5, una distancia de 1.38m. y para las tejas No. 6, una distancia de 1.69m, ver fotografía 143.

**Fotografía N° 143.** Colocación de madera rolliza



Como método de fijación para las láminas, se utilizaron ganchos y amarras. Los ganchos se fijaron a la madera rolliza o correa por medio de clavos o tornillos, con una medida igual a la del traslapo de 14cm para la fijación con amarres de alambre, se traslaparon las tejas en 14cm, y se colocó el amarre, cubriendo la perforación con masilla para evitar posibles filtraciones o goteos de agua.

Finalmente, se realizó el montaje de los caballetes en asbesto cemento. El caballete sirve para cubrir la luz de la cubierta en la cumbrera, éste debe traslapar a cada lado lo mismo que las tejas, es decir, 14cm y se fija a la correa por medio de amarras de alambre a cada lado.

**Fotografía N° 144**  
Cubiertas de las viviendas



**Fotografía N° 145** cubiertas terminadas



**4.2.4.10 Obras complementarias en las viviendas.** En este capítulo se enuncia las actividades que se desarrollaron para complementar el módulo básico de vivienda, las cuales permiten reunir las condiciones de funcionalidad de los sistemas y habitabilidad en el momento de la entrega a los beneficiarios del proyecto.

#### **ACABADOS GENERALES**

Finalmente, se realizaron los siguientes acabados generales para el módulo básico de vivienda:

- Repello de sección húmeda de baño (posteriormente el piso y la pared del baño deben ser enchapados en cerámica) ver fotografía 146.
- Mesones de cocina esmaltados, ver fotografía 147.
- Repello refinado de vigas y columnas
- Repello refinado de puertas y ventanas
- Pisos esmaltados

**Fotografía N° 146.** Repello de baño



**Fotografía N° 147.** Mesón Auxiliar de Cocina



#### **4.2.4.11 Aparatos sanitarios**

**Tanque de reserva.** Es de material plástico de 500 litros de capacidad, contiene superficies lisas fáciles de limpiar.

El tanque se conectó mediante tubería PVC y codos de 90° de 1/2" de diámetro a la llave de paso instalada en la alcoba principal de la vivienda, y se apoyo sobre una base en concreto reforzado de sección 60 x 60 cm y un espesor de 10 cm. La base se fundió en concreto 1:2:3 y se reforzó con una parrilla de 1/2" de diámetro, construida por 7 varillas longitudinales y 7 transversales, distanciadas cada 8 cm. Ver fotografía 148.

**Fotografía N° 148.** Tanques instalados en las viviendas



**Aparatos sanitarios para baño.** En el baño se instalaron para los puntos hidráulicos y sanitarios: una ducha con poma, un sanitario y un lavamanos. Ver fotografía 149.

**Fotografía N° 149.** Aparatos sanitarios para baño



**Lavaplatos.** Se instalaron lavaplatos con mesón en lámina metálica. Ver fotografía 150.

**Fotografía N° 150.** Lavaplatos



**Lavadero prefabricado.** En obra se construyeron los asientos para los lavaderos en ladrillo cuadrilongo dispuesto en soga, para luego instalar los lavaderos previamente fabricados. Posteriormente, se esmaltó la base para brindar un adecuado acabado. A dicha instalación se adicionó la colocación de una rejilla plana para el estregadero y una válvula pozuelo para la poceta. Para el suministro de agua potable, en el punto hidráulico se realizó la debida instalación de grifos en bronce fundido. Ver fotografía 151.

**Fotografía N° 151.** Lavadero prefabricado



### **OBSERVACIONES**

- El día 15 de diciembre del 2009 se entregaron 60 casas a sus propietarios.
- Las 36 casas que corresponden a las manzanas C y D, no se podrán terminar hasta que se termine la construcción del muro de contención.
- Las otras 60 casas ya están terminadas estructuralmente y únicamente falta es la conexión con la red externa de energía eléctrica (conexión desde la vivienda hasta el transformador).

## CONCLUSIONES

El Instituto De Vivienda y Reforma Urbana de Pasto INVIPASTO, pretende mejorar la calidad de vida de la población mas necesitada del municipio realizando proyectos de soluciones de vivienda entre ellos como el presentado en el presente informe denominado urbanización Juan Pablo II.

Los proyectos realizados durante la presente pasantía, en el instituto municipal de reforma urbana y vivienda de Pasto INVIPASTO, estuvieron encaminados a la reubicación de familias cuyas viviendas se encontraban en riesgo por presencia de taludes y socavones, y al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de algunas viviendas existentes, lo cual proporcionó al estudiante pasante importantes conocimientos sobre la forma de proyectar soluciones económicas y efectivas que optimicen el aprovechamiento de los bajos recursos económicos de la población de los estratos 1 y 2.

Si bien es cierto que estos programas de subsidio de vivienda de interés social, solucionan el futuro de muchas familias, es esporádico y en ningún momento es sostenible y acorde con el crecimiento de la población de escasos recursos, problema que cada día se agudiza mas.

Las viviendas de la urbanización Juan Pablo II dieron solución de vivienda a 203 familias, mejorando su calidad de vida y asegurando su permanencia en la ciudad de pasto.

Lo que pretende el Instituto municipal de reforma urbana y vivienda de Pasto INVIPASTO con los proyectos de vivienda de interés social es proporcionar a la población de estratos 1 y 2 mejorar la calidad de vida de sus beneficiarios en cuanto a que la habitabilidad para una familia es disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medió ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable.

La realización de obras de contención como la que se menciona en el informe son muy importantes ya que dan seguridad a las personas que habitan alrededor de estas, es por eso que se debe realizar siendo conscientes que una equivocación por mas minima que sea puede costar la vidas humanas. Por lo mismo, es importante la experiencia para poder ejecutarlas satisfactoriamente.



Antes de la realización de una obra de contención se debe estudiar correctamente los diseños, planos y cantidades de obra que se ejecutaran con el fin de no tener inconvenientes en el proceso constructivo, lo que conlleva sobrecostos y la realización de actividades no programadas que afectan los cronogramas propuestos e impiden que las obras se entreguen en las fechas establecidas como ocurrió en la construcción de los muros de contención.

Al realizar un contrato de obra se hace necesario regular el manejo económico con el fin de controlar los dineros que se dan como anticipo para que sean invertidos de forma adecuada en las obras contratadas y no se desvíen hacia otros contratos obtenidos por la firma contratista.

La interventoría debe realizar un seguimiento al personal que se encuentra en obra con el fin de evitar inconvenientes en cuanto a accidentes laborales que se puedan presentar teniendo en cuenta los implementos de seguridad como son cascos, chalecos reflectivos, guantes y botas, además que estén protegidos en cuanto a seguridad social y pensiones.

## RECOMENDACIONES

- Concientizar a la población beneficiada sobre la importancia del mantenimiento posterior a la ejecución de las obras, para garantizar la durabilidad de las construcciones entregadas.
- Implementar sistemas de gestión de calidad en los proyectos ejecutados por INVIPASTO.
- Investigar nuevas alternativas de sistemas de construcción, que permitan dar soluciones de vivienda efectivas, sin disminuir la calidad de vida de los beneficiarios de la vivienda de interés social.
- Promover jornadas de capacitación con el fin de informar a la población económicamente menos favorecida, sobre los procedimientos necesarios para acceder a un subsidio de vivienda de interés social.
- Establecer control permanente en las actividades de selección y acopio de materiales, con el fin de entregar viviendas de mayor calidad.
- Supervisar que la subcontratación de personal sea la exigida o cumpla con los requisitos del tipo de obra que se lleva a cabo es decir que los contratistas empleen personal con experiencia en la obra designada.
- Verificar el manejo de los anticipos y avances de obra con el fin de que se complementen y muestren los valores contratados para que los contratistas cumplan con todos los compromisos adquiridos en especial con el personal de obra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de desarrollo 2007 – 2010. [1]

OIM Seccional Nariño. Monitoria de campo. Apoyo a las comunidades vulnerables del departamento de Nariño. [2]

FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO. FONADE. Supervisión de proyectos de vivienda de interés social. República de Colombia, 2009. [3]

FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO. FONADE. Formulación de guías de asistencia técnica a entidades territoriales para proyectos de VIS y sobre estándares de calidad. República de Colombia, 2007. [4]

GIRALDO LONDOÑO, Juan Carlos. Capacitación Política de Vivienda Nacional. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial República de Colombia, 2007. [5]

INVIPASTO. Manual de créditos y adjudicaciones. Acuerdo 23 de noviembre 9 de 1995. Pasto, 1995. [6]

INVIPASTO. Manual de autoconstrucción. Acuerdo 23 de noviembre 9 de 1995. Pasto, 1995. [7]

NSR. Normas sismo resistentes - NSR-98. [8]

NTC. Norma Técnica Colombiana. NTC 550, NTC 454, NTC 673. [9]

**ANEXOS**

# ANEXO 1

DISEÑO ESTRUCTURAL Y  
LOCALIZACION DE LOS  
MUROS DE CONTENCIÓN

## LOCALIZACION MUROS DE CONTENCIÓN MANZANA C



5.50-

-5.50-

-5.50-

-5.50-

-5.50-

-5.50-

-5.50-

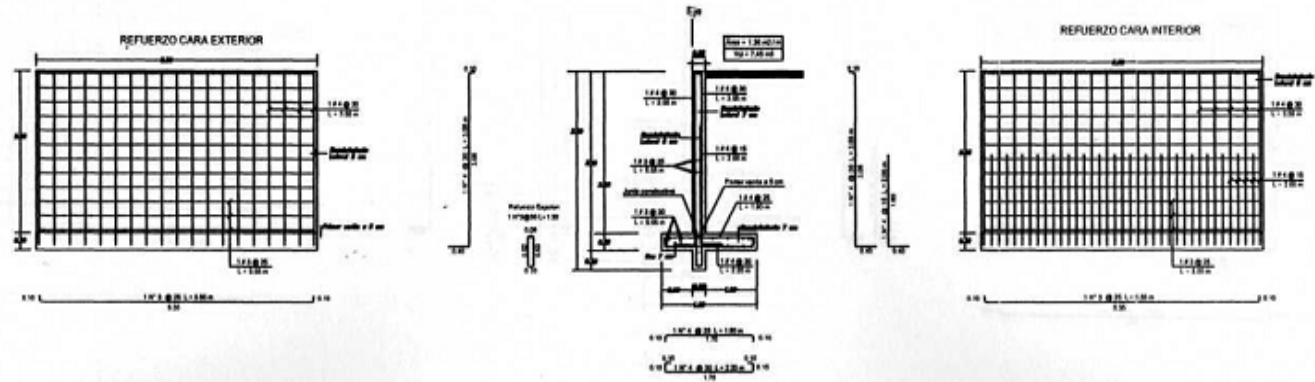
-5.50-

-5.5C

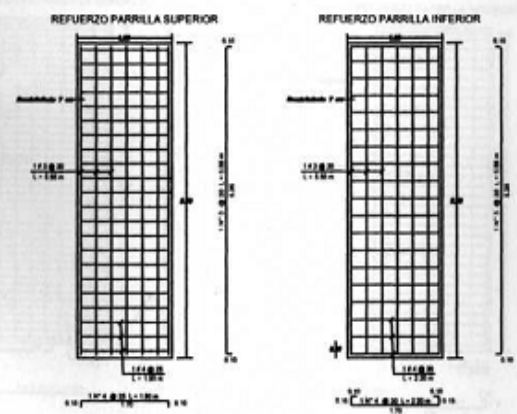
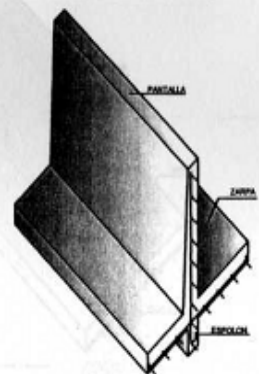
## LOCALIZACION MUROS DE CONTENCIÓN MANZANA D



SECCION MURO DE CONTENCIÓN ALTURA 2.85 m



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO URBANIZACION JUAN PABLO II



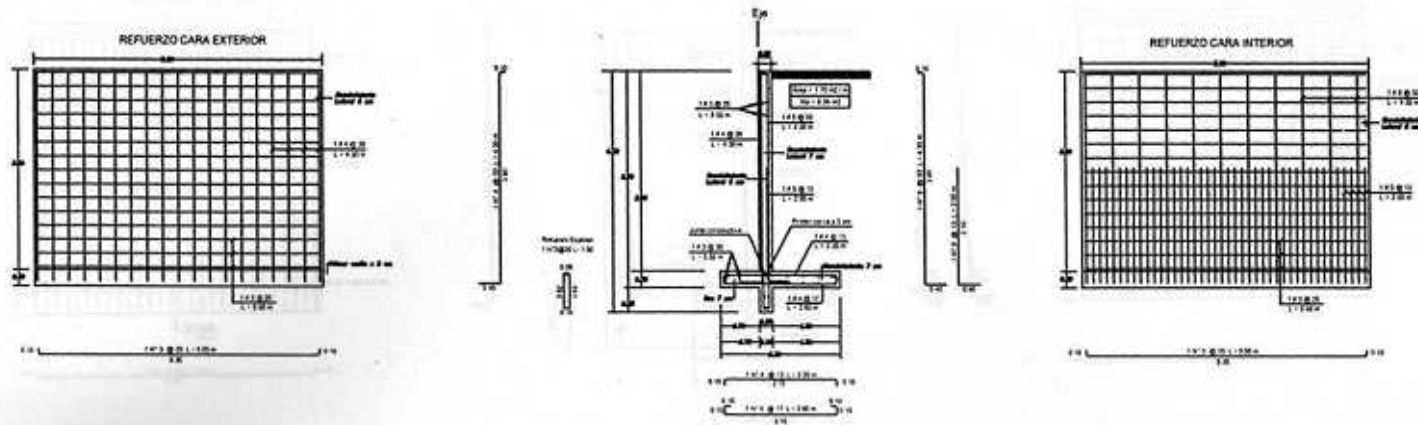
CUADRO DE ACEROS			
BARRA N°	DIAMETRO	AREA	PESO
	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m
1	1.14"	0.94	0.246
2	0.87"	0.66	0.171
4	1.12"	1.27	0.324
5	0.78"	0.60	0.152
6	0.74"	0.54	0.138
7	0.71"	0.50	0.128
8	1"	0.78	0.197

USAID Programa de Asistencia y Cooperación y Cooperación Técnica FASE II

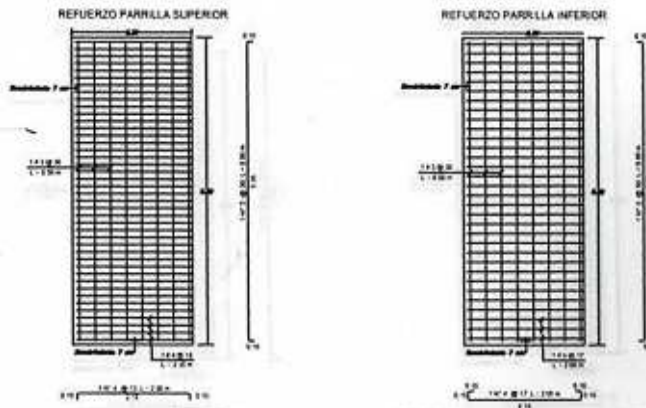
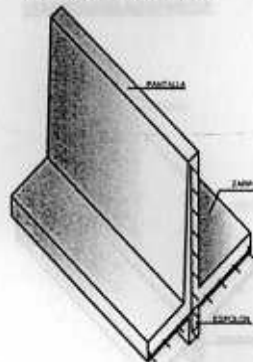
<p>Universidad del Valle</p>	<p>INVIPASTO</p>	INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVIPASTO GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ	DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ	DISEÑO ESTRUCTURAL MURO H = 2.85 m EDUARDO SANTOS PALACIOS	REVISIONES Y APROBACIONES ALTERNAS REVISOR: [ ] APROBADO: [ ] FECHA: [ ]	FECHA: [ ] AREA: [ ] ESCALA: [ ]	1 DE 13
		UNIVERSIDAD DEL VALLE	INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVIPASTO	GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ	EDUARDO SANTOS PALACIOS	FECHA: [ ] AREA: [ ] ESCALA: [ ]	1 DE 13



SECCION MURO DE CONTENCIÓN ALTURA 3.60 m



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS			
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO
nº	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m
2	1.4"	0.64	0.22
3	2.0"	0.95	0.31
4	2.2"	1.21	0.39
5	2.5"	1.56	0.50
6	2.8"	2.05	0.68
7	3.2"	2.75	0.92
8	3.6"	3.52	1.18

USAID Programa de Apoyo a Organizaciones y Grupos Comunitarios

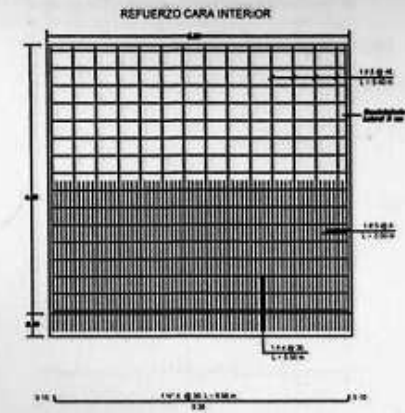
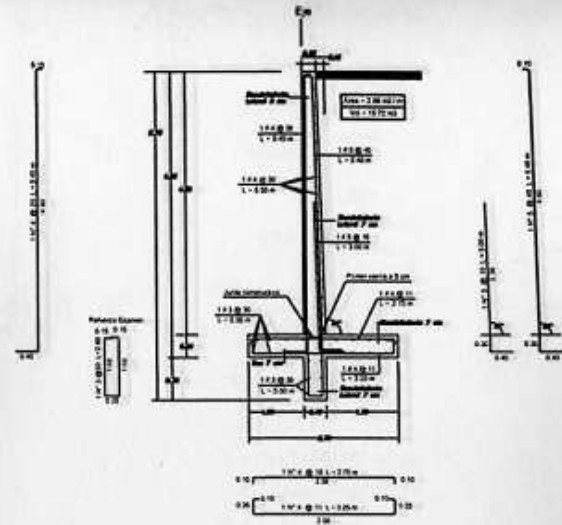
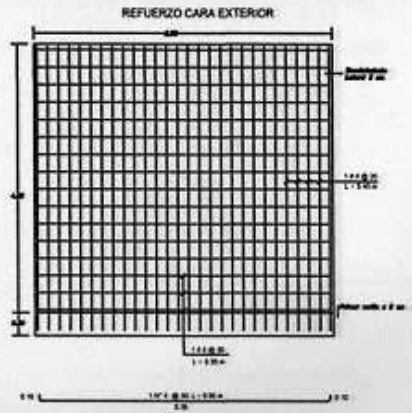
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
INVIPASTO  
DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
BARRIO SAN JUAN - MUNICIPIO DE PASTO  
DISEÑADO POR GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
BARRIO SAN JUAN - MUNICIPIO DE PASTO  
DISEÑADO POR INVIPASTO

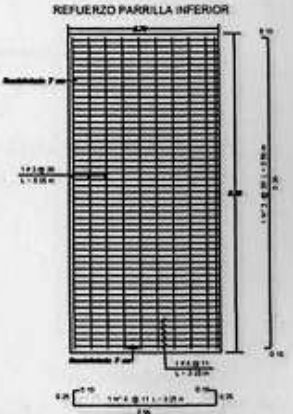
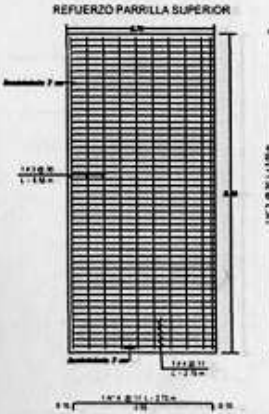
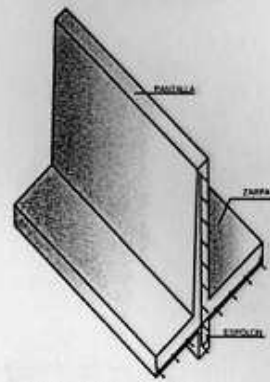
DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 3.60 m  
DISEÑADO POR EDUARDO SANTOS PALACIOS

REVISIONES Y OBSERVACIONES ALTERNAS  
FECHA: 2011  
AUTOR: EDUARDO SANTOS PALACIOS  
DISEÑO: EDUARDO SANTOS PALACIOS  
REVISIÓN: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ  
APROBACIÓN: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ  
ESTADO: EN REVISIÓN  
ESCALA: 1:50  
SISTEMA DE UNIDADES: SI (MKS)  
UNIDADES DE LONGITUD: CM  
UNIDADES DE AREA: CM<sup>2</sup>  
UNIDADES DE VOLUMEN: CM<sup>3</sup>  
UNIDADES DE PESO: KG  
UNIDADES DE FUERZA: KG-F  
UNIDADES DE PRESIÓN: KG/CM<sup>2</sup>  
UNIDADES DE TENSION: KG/CM<sup>2</sup>  
UNIDADES DE MODULO DE ELASTICIDAD: KG/CM<sup>2</sup>  
UNIDADES DE COEFICIENTE DE POISSON: SIN UNIDADES

Fecha: JUN 28 2011  
Escala: DISTINGIDA  
Hoja: 2  
DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS			
BARRA Nº	DIAMETRO Ø	ÁREA cm²	PESO kg/m
1	1.14"	0.84	0.240
2	3.18"	0.85	0.240
3	1.12"	1.27	0.364
4	5.18"	1.58	1.552
5	3.14"	1.91	2.225
6	7.18"	2.22	3.042
7	1"	2.54	3.973

ISAIID Programa de Promoción y Desarrollo de Grupos Vulnerables FASE II

Universidad del Valle

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVAPASTO

PROYECTO: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II MUNICIPIO: MUNICIPIO DE PASTO

PROYECTO: INVAPASTO

PROYECTO: DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 4.55 m

PROYECTO: EDUARDO SANTOS PALACIOS

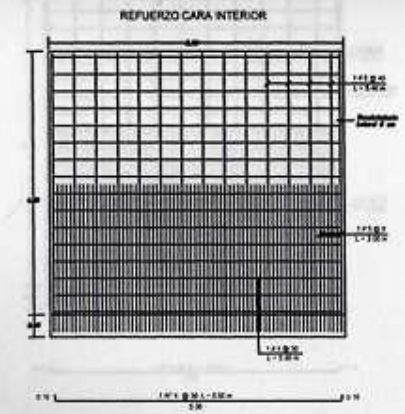
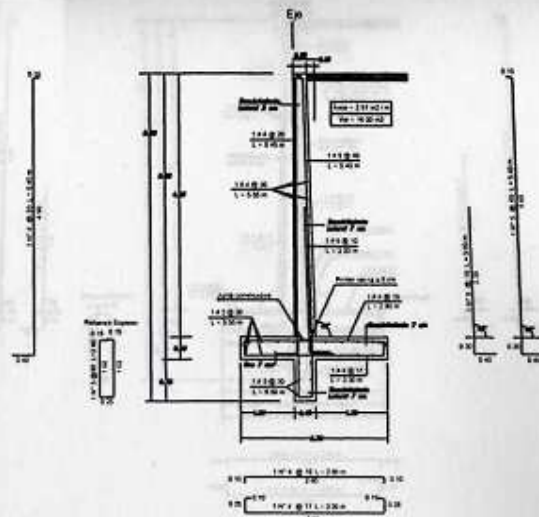
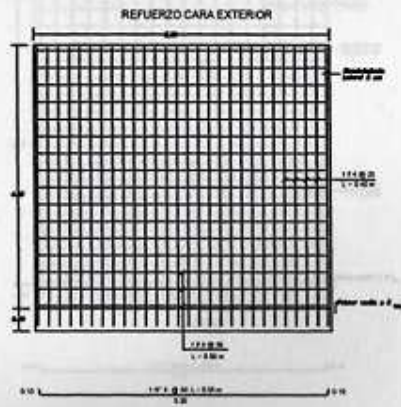
REVISIÓN Y APROBACIONES		FECHA	
Revisado	Revisado	Fecha	Fecha
Revisado	Revisado	Fecha	Fecha
Revisado	Revisado	Fecha	Fecha

UNIVERSIDAD DEL VALLE

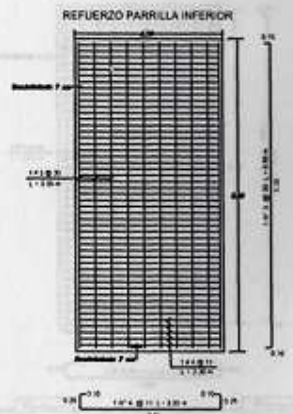
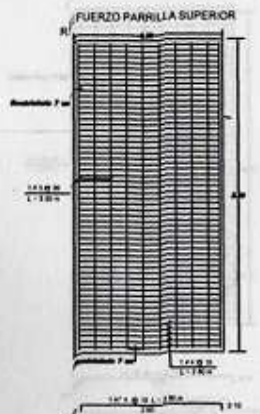
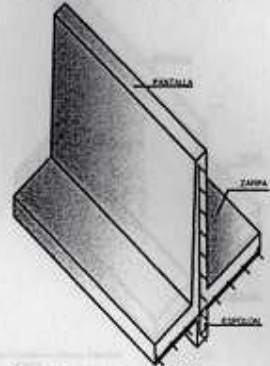
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVAPASTO

3

DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CLASIFICACION DE ACEROS				
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO	
Nº	mm	cm²	kg/m	
2	1/2"	0.64	0.32	0.248
3	3/8"	0.98	0.71	0.355
4	1/2"	1.27	1.27	0.694
5	5/8"	1.56	1.96	1.052
6	3/4"	1.91	2.81	2.235
7	7/8"	2.25	3.66	2.942
8	1"	2.54	4.16	3.271

USAID Programa de Promoción y Capacitación y Planeación Urbana

LA REPOSMA INSTITUTO MUNICIPAL DE PASTO URBANA Y VIVIENDA Y INVIPASTO DIRECTOR: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

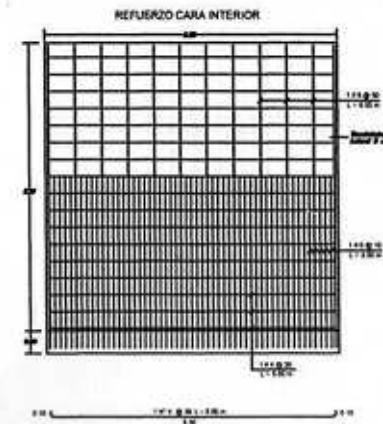
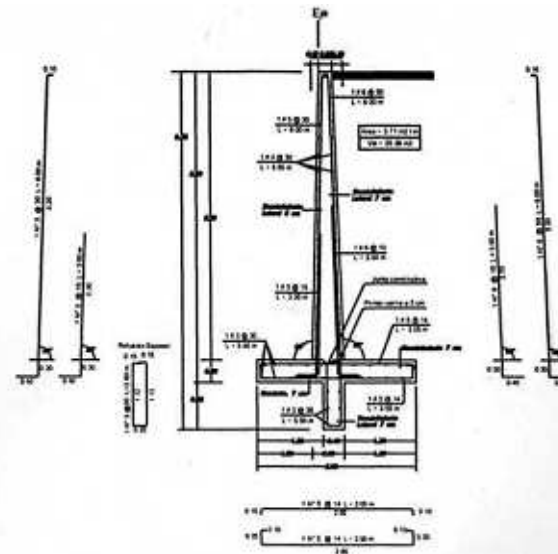
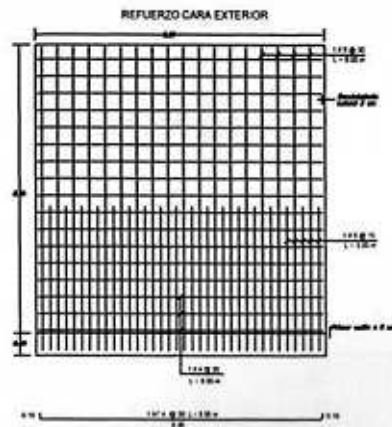
DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II SECTOR ALVARO - SECTOR DE PASTO INVIPASTO

REVISIÓN ESTRUCTURAL DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 4.65 m EDUARDO SANTOS PALACIOS

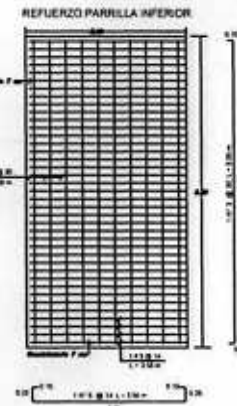
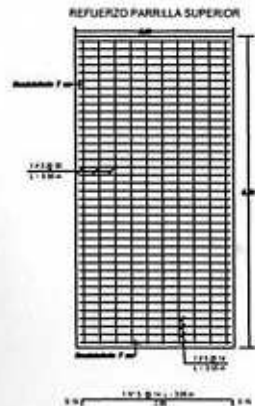
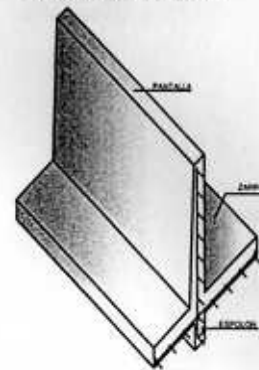
UNIVERSIDAD DEL VALLE

INVI PASTO

Fecha:	ARIEL DE 2006
Escala:	1:100
Hoja:	4
Plantilla:	BOCACION
Hoja No.:	DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACIROS			
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO
Nº	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m
2	1/4"	0.04	0.248
2	3/8"	0.30	0.708
4	1/2"	1.27	2.984
2	5/8"	1.98	4.532
4	3/4"	1.91	2.225
1	7/8"	2.22	3.042
4	1"	2.04	3.971

USAID Proyecto de Mejoramiento de Viviendas y Servicios Urbanos en Pasto

Universidad del Valle  
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
 Departamento de Ingeniería Civil

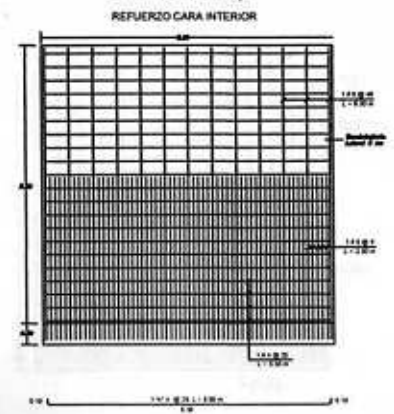
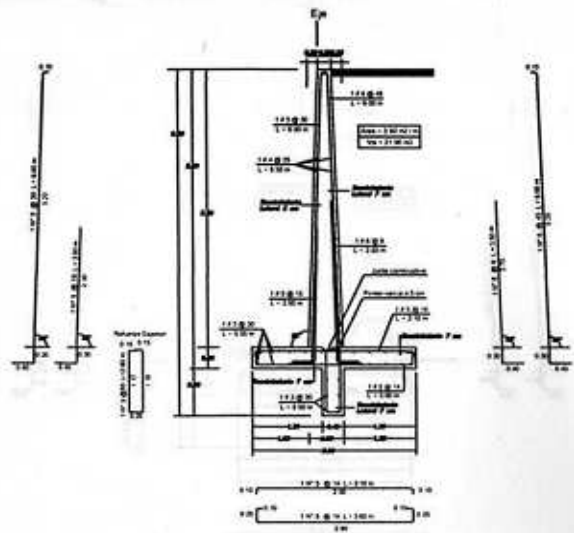
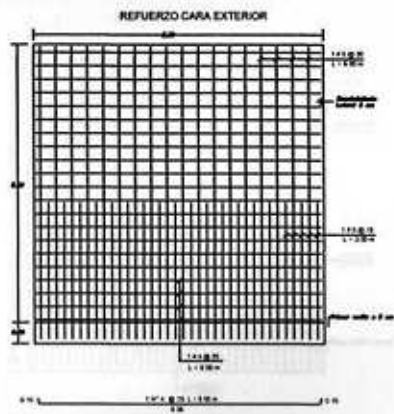
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA EXPOSMA  
 URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
 INVIPASTO  
 GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO  
 MURO DE CONTENCIÓN  
 JUAN PABLO II  
 SECTOR AGUARA - MUNICIPIO DE PASTO  
 INVIPASTO

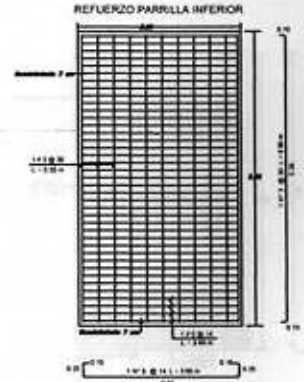
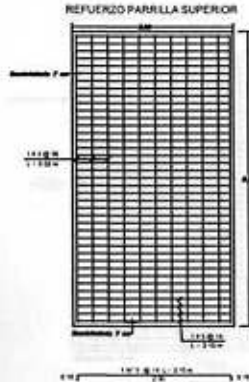
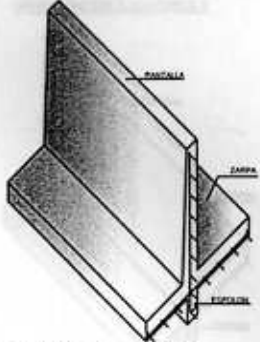
DETALLE ESTRUCTURAL  
 MURO H = 6.10 m  
 EDUARDO SANTOS PALACIOS

ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE COSTOS  
 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Fecha: 10/05/2011  
 AREA DE DISEÑO: 5  
 Firmado: BONGARA  
 DE: 13



DETALLE MURO DE CONTENCION  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACION JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS				
SARNA	DIAMETRO	AREA	PESO	
#	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m	
2	1.14"	0.64	0.22	0.248
3	1.18"	0.85	0.27	0.333
4	1.27"	1.27	0.37	0.466
5	1.31"	1.50	0.50	0.552
6	1.41"	1.91	0.65	0.725
7	1.48"	2.22	0.76	0.847
8	1.57"	2.54	0.88	0.971

USAID Programa de Mejoramiento de Viviendas y Obras Urbanas III



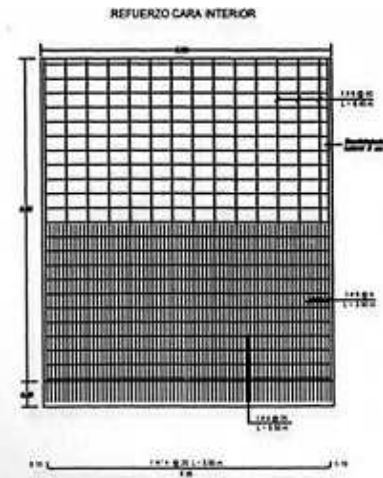
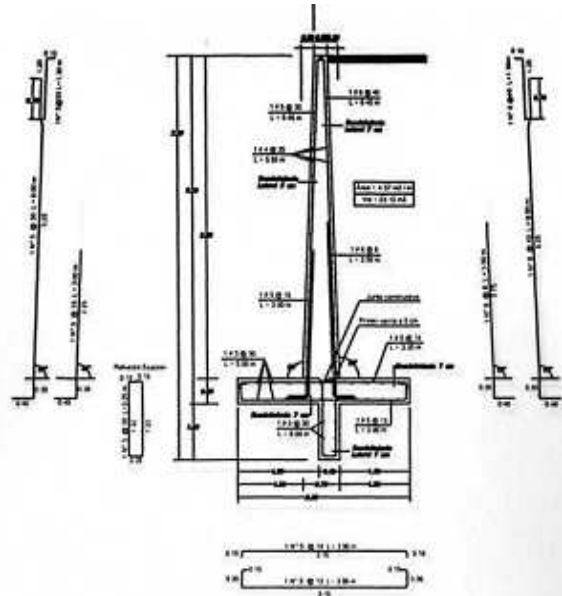
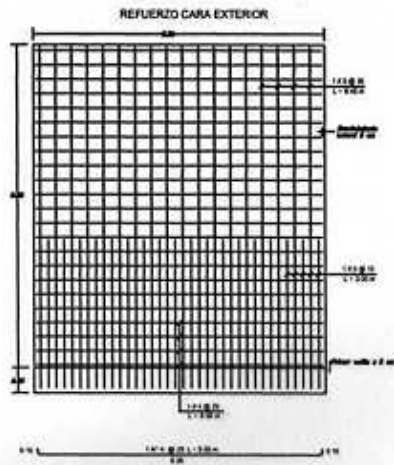
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVIPASTO  
GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCION JUAN PABLO II  
INVIPASTO

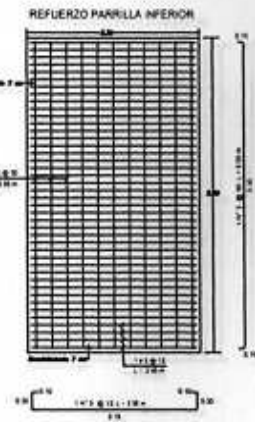
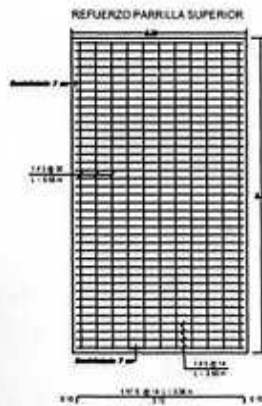
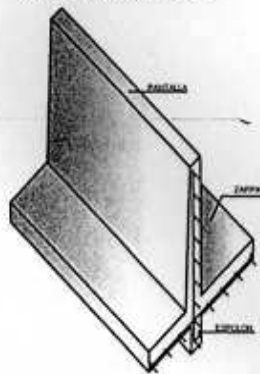
DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 6.20 m  
Eduardo Santos Palacios

FECHA DE EMISION: 15/05/2008  
FECHA DE REVISION: 15/05/2008  
AUTOR: EDUARDO SANTOS PALACIOS  
REVISOR: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ  
APROBADO: GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ  
Escala: 1:100  
Sistema de unidades: SI

Fecha: ABRIL DE 2008  
Escala: 1:100  
Hoja: 6 DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS			
BARRA Nº	DIAMETRO Ø	AREA cm <sup>2</sup>	PESO kg/m
1	1.14"	0.54	0.24
2	3.18"	0.85	0.50
4	1.12"	1.07	0.59
5	3.18"	1.36	1.02
6	3.14"	1.81	1.23
7	1.18"	2.22	1.50
8	1"	2.34	1.66

USAID Programa de Promoción e Investigación y Grupos Urbanos ECUAR

Universidad del Valle

Escuela de Estudios Avanzados

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INVI PASTO

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO

GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II

INVI PASTO

DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 5.55 m

EDUARDO SANTOS PALACIOS

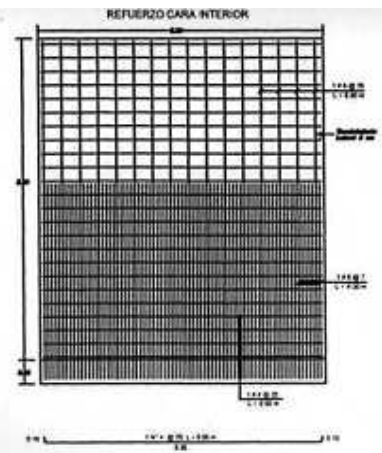
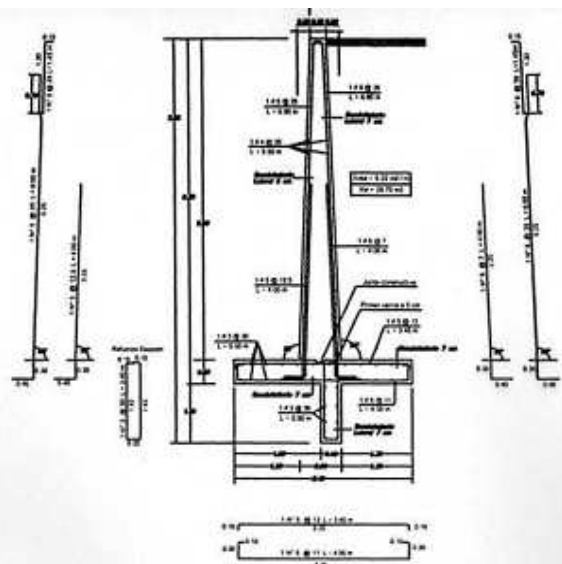
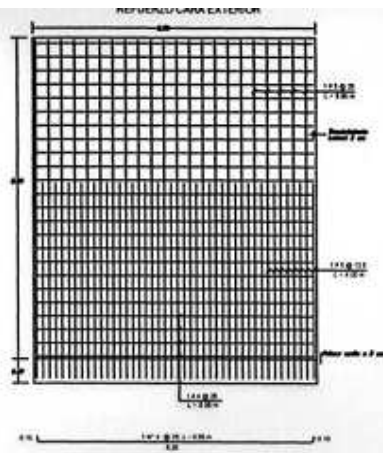
REVISIÓN Y APROBACIONES

APROBADO POR: [Signature]

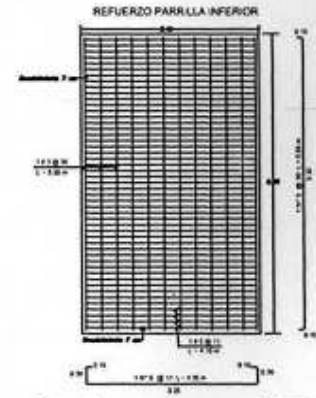
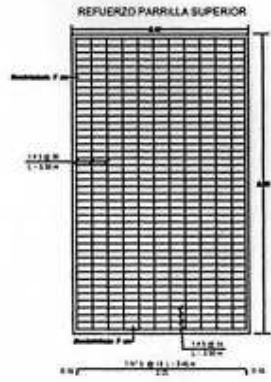
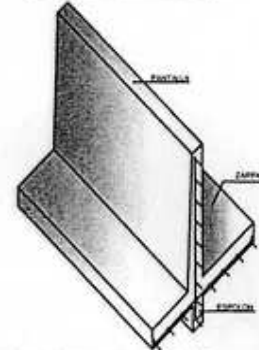
FECHA: [Date]

7

DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACERES			
BARRA	DIAMETRO	ÁREA	PESO
Ø	cm	cm <sup>2</sup>	kg/m
1	11/4"	0.64	0.32
2	3/8"	0.36	0.18
3	1/2"	0.50	0.25
4	1/2"	0.50	0.25
5	3/8"	0.36	0.18
6	3/4"	0.87	0.43
7	1/2"	0.50	0.25
8	1"	1.27	0.63

USAID Proyecto de Mejoramiento y Desarrollo de Servicios Comunitarios (MUR)



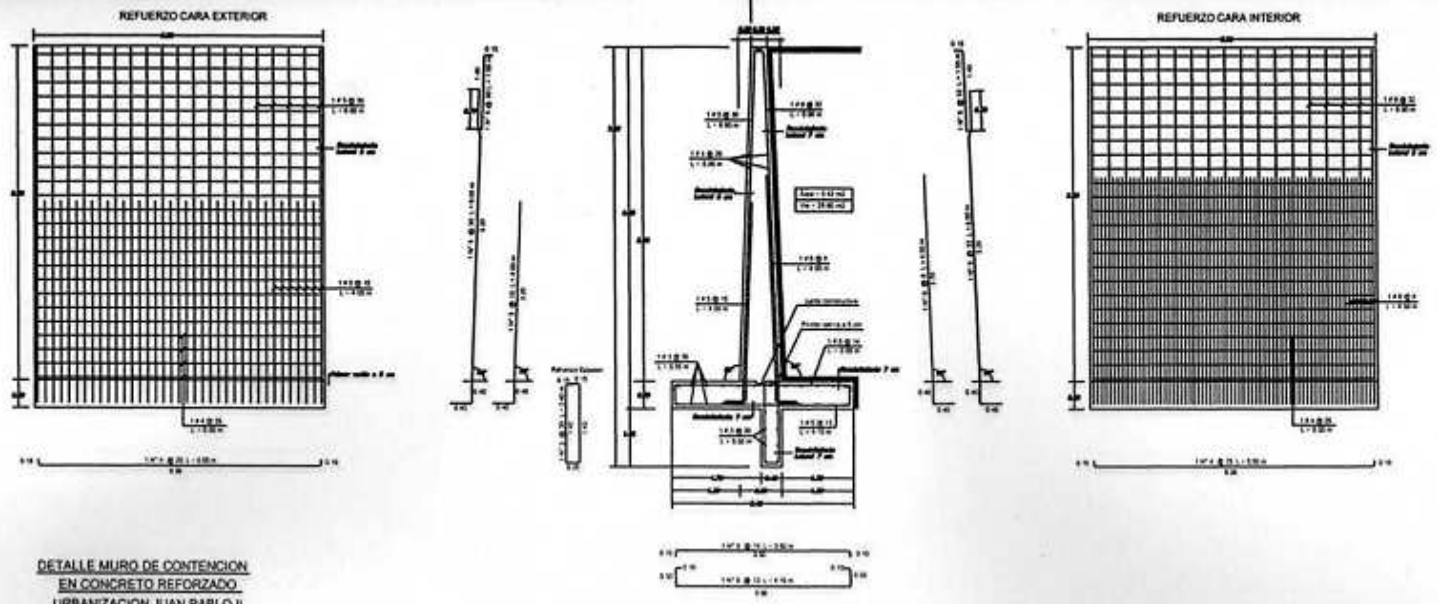
**INVI PASTO**  
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
GERMAN ANDRES RODRIGUEZ CRUZ

**INVI PASTO**  
DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
GERMAN ANDRES RODRIGUEZ CRUZ

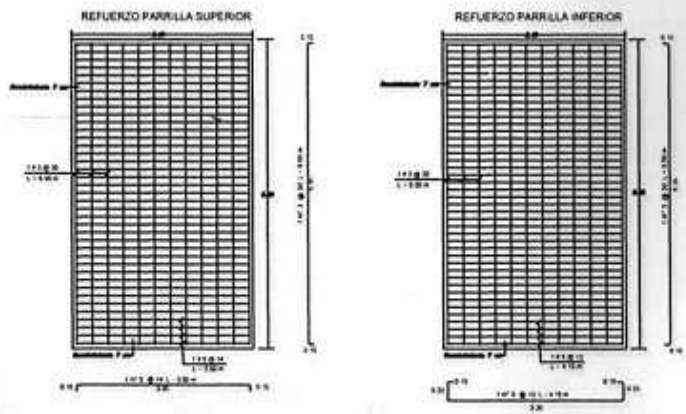
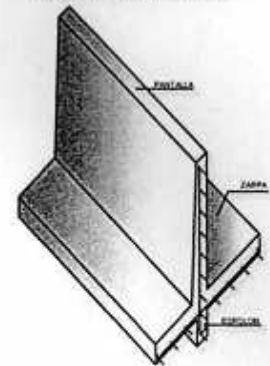
**DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 5.90 m**  
EDUARDO SANTOS PALACIOS

Escalas y referencias:  
- Escala: 1:50  
- Referencia: Ver planos de estructura y detalles.  
- Fecha: 15/05/2014

Fecha: 15/05/2014  
Hoja: 8  
DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACIROS			
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO
Nº	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m
1	11.8"	0.94	0.248
2	21.8"	0.98	0.248
3	11.8"	1.27	0.284
4	21.8"	1.96	0.502
5	31.8"	1.91	0.225
6	17"	2.24	0.263

USAID Programa de Reconstrucción y Desarrollo Comunitario

Facultad de Ingeniería  
 Escuela de Ingeniería de Construcción  
 UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO VECINAL DE INGENIEROS Y PROFESIONALES DEL PASTO

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
 INVIPASTO  
 GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

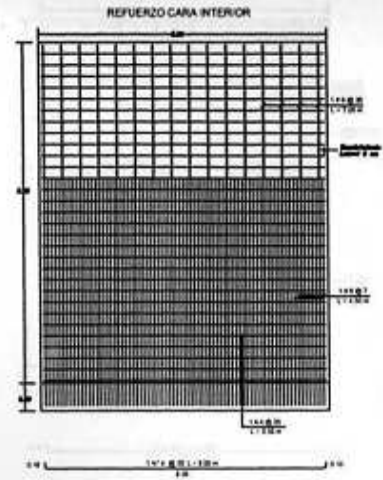
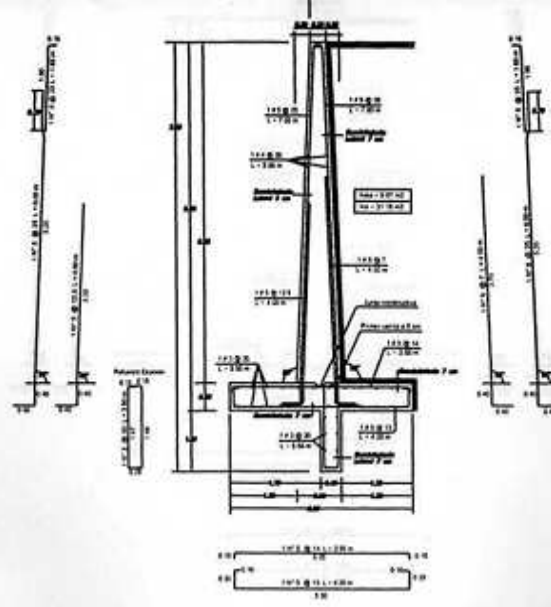
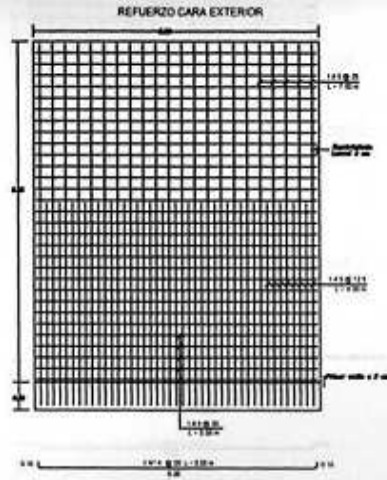
DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
 MUNICIPIO JABARA - MUNICIPIO DE PASTO  
 DISEÑADO: INVIPASTO

DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 5.90 m  
 DISEÑADO: EDUARDO SARTOS PALACIOS

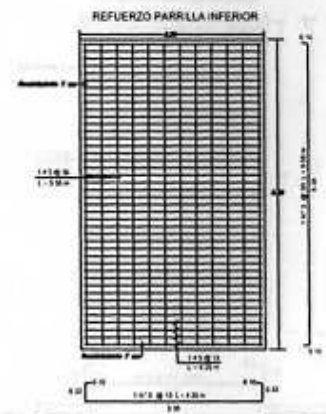
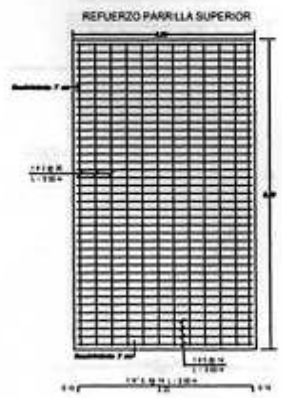
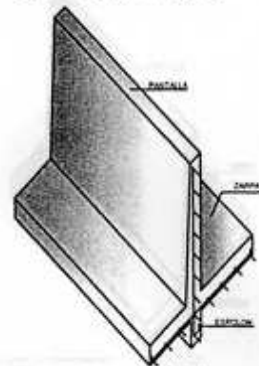
PLANOS DE OBRA Y EJECUCIÓN DE OBRA  
 ESCALA: 1:1  
 FECHA: 15/08/2009  
 LUGAR: PASTO (COTACACHI)  
 PROYECTO: URBANIZACIÓN JUAN PABLO II  
 CLIENTE: INVIPASTO

FECHA: ABRIL DE 2009  
 PLANOS: 9  
 DE: 13





DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS				
BARRA Nº	DIAMETRO	AREA	PESO	
	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m	
1	11.3"	0.94	0.32	0.206
2	21.8"	0.96	0.31	0.205
3	11.3"	1.21	1.37	0.294
4	51.8"	1.39	1.99	1.502
5	31.4"	1.91	2.65	2.225
6	11.8"	2.22	3.36	2.942
7	1"	2.34	5.06	3.873

USAID Programa de Fomento y Capacitación a Organizaciones Sociales



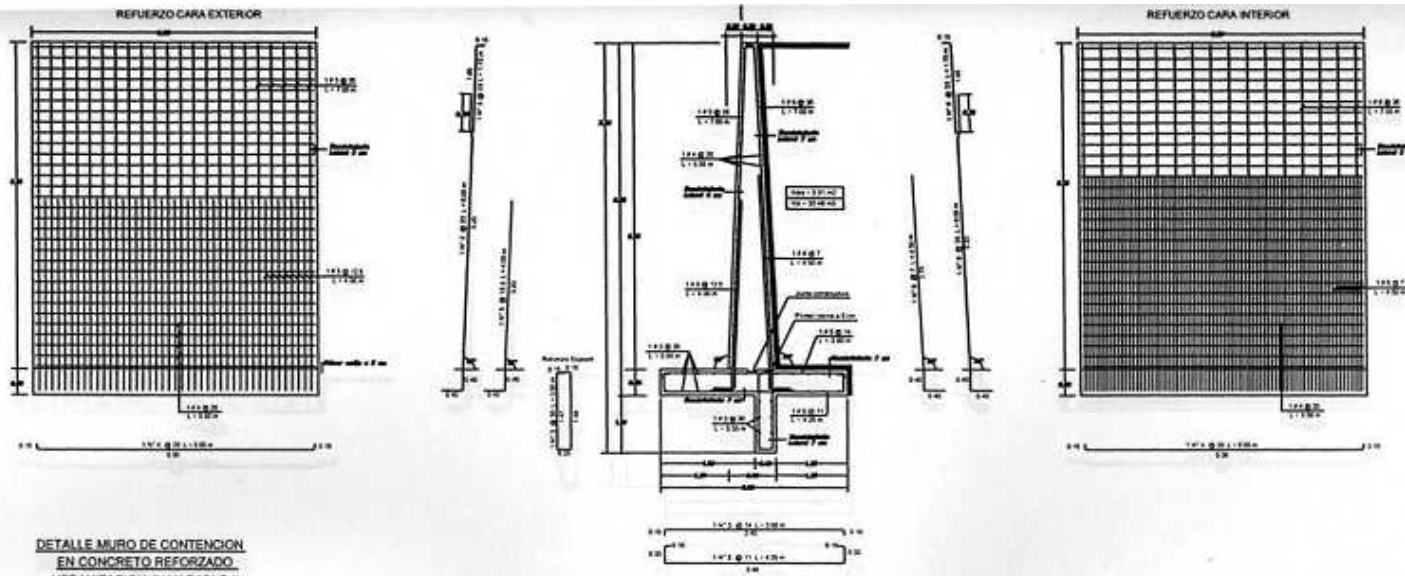
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
INVIPASTO  
DISEÑO: GERMAN ANDRÉS RODRIGUEZ ORTIZ

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
UBICACIÓN: URBANIZACIÓN JUAN PABLO II - PASTO

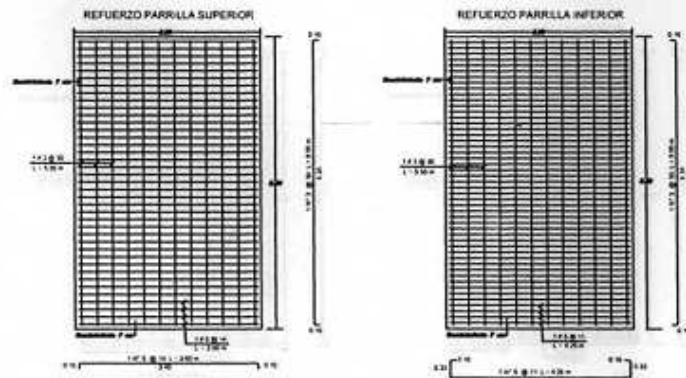
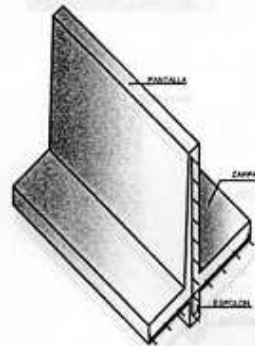
DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 3.00 m.  
DISEÑO: EDUARDO SANTOS PALACIOS

Normas y referencias técnicas aplicables:  
- Norma Ecuatoriana de Estructuras de Concreto Armado (NEC-90)  
- Norma Ecuatoriana de Estructuras de Acero (NEA-90)  
- Norma Ecuatoriana de Estructuras de Muro de Contención (NEM-90)  
- Norma Ecuatoriana de Estructuras de Cimentación (NEM-90)  
- Norma Ecuatoriana de Estructuras de Cimentación (NEM-90)

Fecha: ABRIL DE 2004  
Escala: INDICAR  
Hoja: 10 DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS			
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO
Nº	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m
1	12	1.10	0.375
2	14	1.54	0.52
3	16	2.01	0.71
4	18	2.54	0.90
5	20	3.14	1.12
6	22	3.80	1.33
7	24	4.52	1.58
8	26	5.31	1.82
9	28	6.16	2.07
10	30	7.07	2.34

USAID Programa de Fomento Comunitario y Trabajo Voluntario



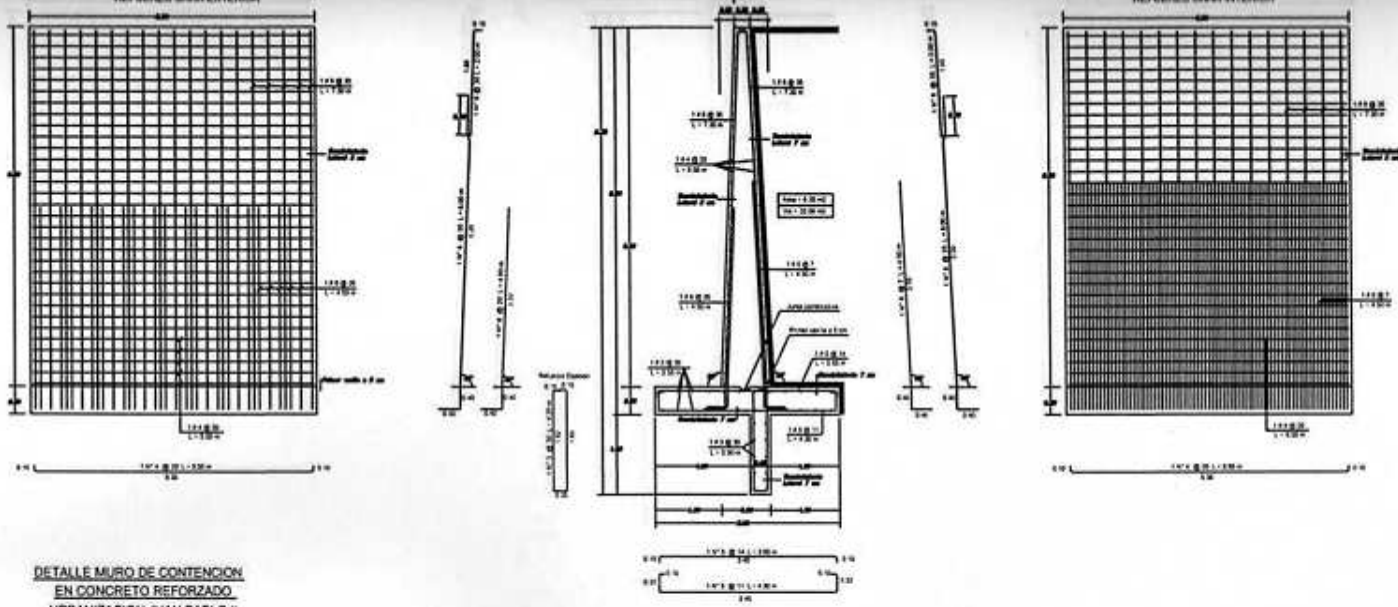
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO INVIPASTO  
GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
INVIPASTO

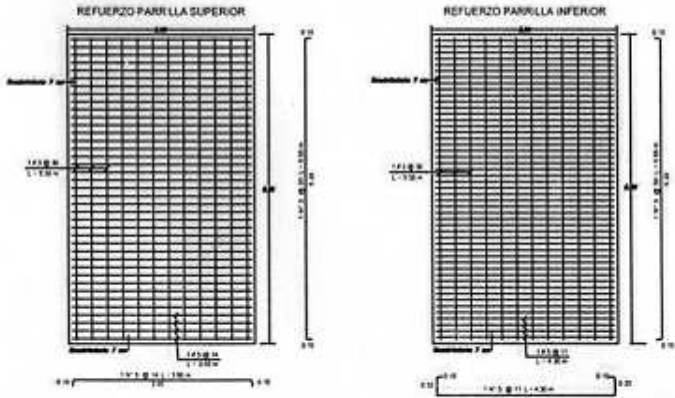
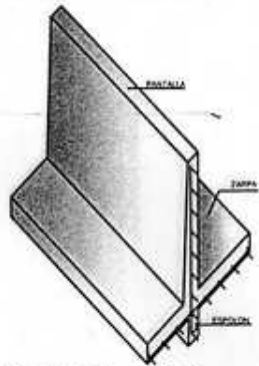
DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 6.15 m  
EDUARDO SANTOS PALACIOS

FECHA DE ELABORACIÓN: 10/01/2004  
FECHA DE REVISIÓN: 10/01/2004  
FECHA DE APROBACIÓN: 10/01/2004

FECHA: ABRIL DE 2004  
LUGAR: BOGOTÁ  
PÁGINA: 11 DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUNDO DE ACERO				
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO	
Nº	mm	cm²	kgm	
2	1/4"	0.04	0.348	
3	3/8"	0.06	0.571	
4	1/2"	0.17	1.27	
5	5/8"	0.38	2.32	
6	3/4"	0.51	3.25	
7	7/8"	0.72	4.62	
8	1"	0.78	5.55	

USAID Programa de Mejoramiento de Infraestructura y Obras Públicas P.028.0

**UNIVERSIDAD DEL VALLE**  
Escuela de Ingeniería de Edificación  
Calle 130 No. 100-000 Medellín, Antioquia

**INVIPASTO**  
Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto

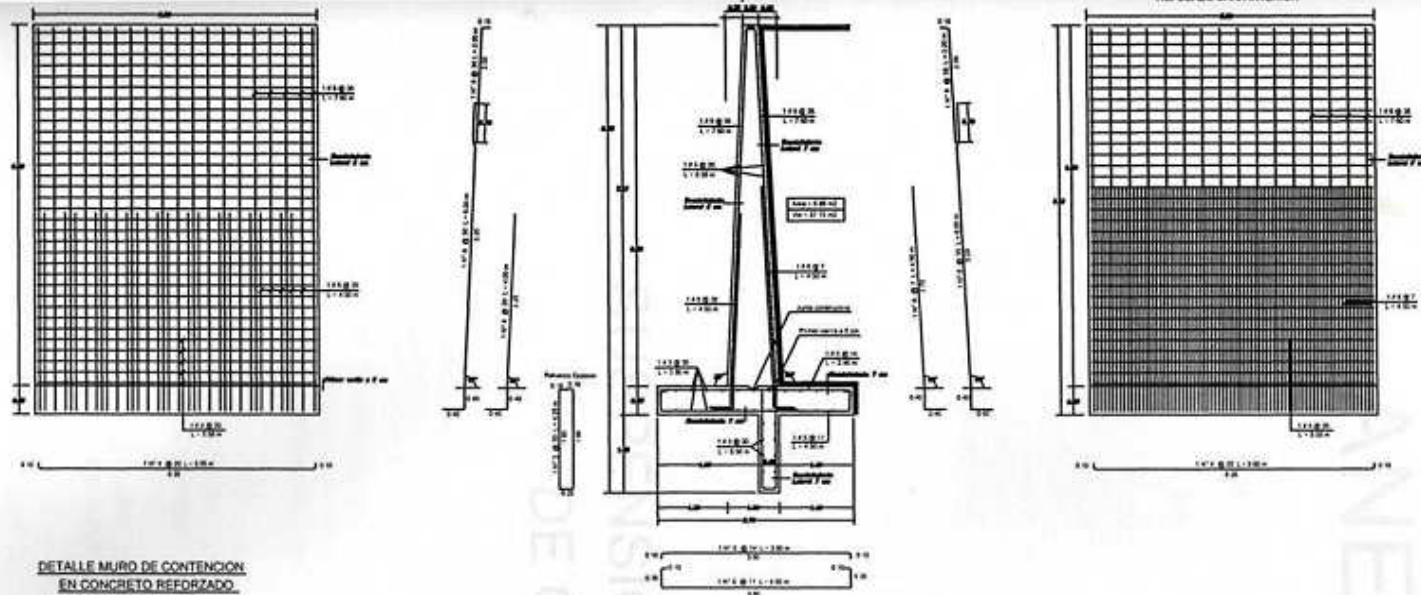
**INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO**  
DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
SECTOR JUANPA - MONTEPE DE PASTO

**DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II**  
SECTOR JUANPA - MONTEPE DE PASTO

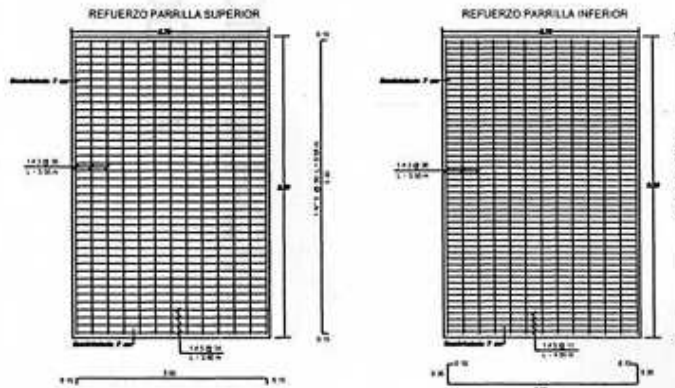
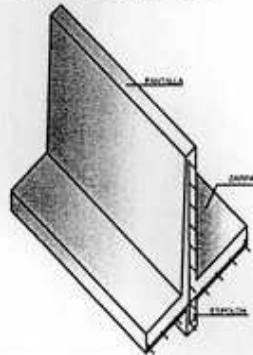
**DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 6.40 m**  
Diseño: EDGARDO SANTOS PALACIOS

**Planificación y especificaciones técnicas**  
Este documento es propiedad de INVIPASTO y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de INVIPASTO.  
Cualquier reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de INVIPASTO puede dar lugar a acciones legales.  
Se prohíbe la explotación económica de este documento sin el consentimiento escrito de INVIPASTO.  
Este documento es una obra de ingeniería y no debe ser utilizado como referencia para otros proyectos sin el consentimiento escrito de INVIPASTO.  
Se prohíbe la explotación económica de este documento sin el consentimiento escrito de INVIPASTO.

Fecha: ABRIL DE 2004  
Hoja: 12 DE 13



DETALLE MURO DE CONTENCIÓN  
EN CONCRETO REFORZADO  
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II



CUADRO DE ACEROS			
BARRA	DIAMETRO	AREA	PESO
Nº	Ø	cm <sup>2</sup>	kg/m
1	1/4"	0.04	0.38
2	3/8"	0.08	0.71
3	1/2"	0.12	1.07
4	5/8"	0.16	1.42
5	3/4"	0.20	1.78
6	7/8"	0.25	2.23
7	1"	0.30	2.68
8	1 1/8"	0.36	3.13

USAID Programa de Mejoramiento de Capacidades y Skills Training PAIS-B



INSTITUTO MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO  
INVIPASTO  
GERMAN ANDRES RODRIGUEZ ORTIZ

DISEÑO ESTRUCTURAL PROYECTO MURO DE CONTENCIÓN JUAN PABLO II  
DISEÑO EJECUTIVO - SECTOR DE PASTO  
INVIPASTO

DETALLE ESTRUCTURAL MURO H = 6.60 m  
DISEÑO: EDUARDO SANTOS PALACIOS

PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL  
Eduardo Santos Palacios  
CALLE DE LA PAZ N.º 100 PASTO - TEL. 02 325 1111  
Eduardo Santos Palacios  
CALLE DE LA PAZ N.º 100 PASTO - TEL. 02 325 1111

Fecha: ABRIL DE 2009  
Folio: 13 DE 13

# ANEXO 2

SUSPENSIÓN PARCIAL DE OBRA



ALCALDIA  
de PASTO



S.T.L. 285

San Juan de Pasto, Septiembre 22 de 2009

Ingeniera  
**NELSY CRUZ**  
Representante Legal  
**AN – CONSTRUDISEÑOS**  
Bogotá

**ASUNTO:** Suspensión Parcial de obras Muro de Contención  
Urbanización Juan Pablo II

Cordial saludo:

En atención a los múltiples inconvenientes e inconsistencias técnicas evidenciadas en el desarrollo de las obras emprendidas en la ejecución del muro de contención y dados los reiterados incumplimientos a los compromisos adquiridos en reuniones de Comité Técnico, en mi calidad de Interventor me permito manifestar a Usted que es necesario suspender parcialmente las obras, así:

- 1). Suspender las obras de fundición del espalón y zapata, en los tramos aférentes a las casas C9-C18 y C7-C16 de la manzana C, por no contar con la aprobación de Interventoría y además suspender las labores relacionadas con el armado de los refuerzos y demás subsecuentes, en los tramos correspondientes a las casas D2-D11 y D4-D13, localizadas en la manzana D.
- 2). Acometer de manera inmediata trabajos encaminados a dar un adecuado manejo de recolección y disposición de aguas lluvias que se generan en las cubiertas de las casas en las manzanas C y D, zonas alta y baja.
- 3). Garantizar la estabilidad del talud intervenido sin observar las recomendaciones técnicas realizadas por la Interventoría y según los compromisos adquiridos en los diferentes Comité Técnico.
- 4). Entregar una propuesta técnica para el entibado y estabilización del talud en las manzanas C y D, como una de las condiciones que presenta mayor riesgo.

# ANEXO 3



ALCALDIA  
de PASTO



Una vez esta sea recibida y aprobada por la Interventoría, se viabilizará para su ejecución. Todos los participantes del Comité Técnico están de acuerdo en que llegar a las instancias de liquidación del contrato sería lo más fácil, pero no lo más conveniente, por cuanto las obras de excavación adelantadas por el CONTRATISTA en el talud de la manzana C y D, amenazan la estabilidad de las viviendas y por esa razón apoyan la última propuesta.

5) Se solicita que en el menor tiempo posible se realice el cambio de los profesionales de dirección y residencia de obra y el nombramiento de un equipo técnico especializado y con manejo de este tipo de construcciones que asuma la total responsabilidad en la parte administrativa y técnica del proyecto y que certifiquen la disponibilidad de dedicación exclusiva de su tiempo para la ejecución del objeto contractual. Igualmente, se cuente con una comisión de topografía permanente en obra.

6) Se haga entrega del informe financiero de ejecución de los recursos de anticipo, debidamente soportado.

Por lo anterior, requiero de su presencia inmediata para la firma de la respectiva acta de suspensión parcial de obra y el cumplimiento de los compromisos que de manera reiterativa se han enunciado.

Atentamente,

*Eduardo Palacios*  
EDUARDO PALACIOS NARVAEZ  
Interventor Muro de Contención  
Subdirector Sección Técnica INVIPASTO

c.c. OIM  
ARO-ADAM

# ANEXO 3

SUSPENSIÓN DEL CONTRATO A.N.  
CONSTRUDISEÑOS



### Acta de Suspensión de Obra Civil

<b>Código de Proyecto</b>	Contrato de Obra No. 089 - NA-0027		
<b>Nombre del Proyecto</b>	" apoyo a la seguridad habitacional de viviendas destinada para familias Desplazadas, receptoras vulnerables y en zonas de Riesgo en la ciudad de Pasto, mediante la construcción de un Muro de Contención en la Urbanización Juan pablo Segundo"		
<b>Duración Convenia</b>	90 días	<b>Fecha de Inicio</b>	04 de Agosto del 2009

#### ACTA DE SUSPENSIÓN No. 01 AL CONTRATO DE OBRA No 089.

##### A. ANTECEDENTES

**FECHA DE SUSPENSIÓN:** 25 de Octubre del 2009. **CONTRATO No:** 089

**VIGENCIA INICIAL (EN DIAS):** 90 días

**VALOR:** 503.699.978.00 Mpta.

**OBJETO DEL CONTRATO:** Construir un muro de Contención en concreto reforzado, como obra de mitigación de riesgo, en la Urbanización Juan Pablo II de la Ciudad de Pasto.

**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:** Urbanización Juan Pablo Segundo- Pasto Narña.

**FECHA DE INICIO DE OBRA:** 04 de Agosto del 2009.

**FECHA DE TERMINACIÓN:** 02 de Noviembre del 2009.

**TIEMPO TRANS. EJECU. CONTRATO:** 63 días.

**TIEMPO POR EJECUTAR CONTRATO:** 07 días.

**CONTRATISTA:** AN – CONSTRU.DISEÑOS LTDA.

**INTERVENTOR:** Ing. EDUARDO PALACIOS.

##### B. OBJETO DEL DOCUMENTO: SUSPENSIÓN TOTAL DE OBRA.

##### C. JUSTIFICACION:

- Retardos Incumplimientos por parte del contratista los cuales se describen a continuación:
- Bajo Rendimiento y avance de Obra.
- Falta del personal técnico profesional en la obra tales como: Director y Residente de Obra, lo que ha conllevado a la ejecución incorrecta de algunas actividades en obra, al igual que tampoco se ha consultado y solicitado aprobación de interventora.
- No presentación del Cronograma de actividades y flujo de inversión.
- Falta de legislación en la vinculación del personal a riesgos profesionales y seguridad social (verificar cuadro anexo).
- No se ha realizado la complementación de la dotación de implementos de trabajo y seguridad del personal que labora en la obra.
- Carencia del material necesario y pertinente para el desarrollo eficaz de la obra.

- El no pago oportuno de la nómina del personal que labora en la obra.
- El no pago a proveedores ( Materiales, equipos y herramientas, es el caso del Topógrafo Jhovany Ungano, Pamela Orfano quien realizó actividades de desdijos, Cocreaur, suministro de concreto premezclado y otros.
- No se ha cumplido a cabalidad con las medidas de contingencia referentes a la protección y estabilidad del talud, ( se describe en oficios de interventoría anexo de fecha 26 de Octubre del 2009 ).
- Inadecuada implementación del apuntalamiento en la provisión del riesgo con respecto a una inestabilidad del talud; se hace referencia que algunos de los elementos que conforman el apuntalamiento no presentan una adecuada área de apoyo sobre el talud.
- No se ha presentado los contratos correspondientes al Director de obra, Residente de obra, Administrador de Obra, Maestro general y Almaceneros.
- Nunca se implementaron medidas de contingencia en la conformación de cuadrantes y horarios adicionales de trabajo.
- El contratista ha cumplido parcialmente con el compromiso de señalización en obra , puesto que no hay vallas ni letreros de prevención.
- Nunca se implementó una comisión de topografía para realizar los trabajos referentes a levantamiento topográfico, replanteo y localización de los muros de contención.
- No hay avance en obra ni personal en la realización de trabajos concernientes a las obras complementarias, tales como accesos a las viviendas, canales y rejillas recolectoras de aguas lluvias en las manzanas C y D, se han realizado únicamente trabajos de excavación para los canales, lo que no genero la infiltración de aguas lluvias en la parte superior de la manzana C y D.
- No se han tenido en cuenta las sugerencias y recomendaciones de parte de la interventoría al igual que las generadas en los diferentes comités de obra donde ha participado ARD y CEM.

#### D. OBSERVACIONES POR PARTE DEL ING. RICHARD SUAREZ.

- El Ing. Richard Suarez, como Director de Obra Encargado , especialista en Geotecnia, manifiesta que en el momento no hay presencia de presión activa del terreno y el estado del mismo dicta estado de reposo, no hay presencia de líneas de falla en el talud y las viviendas no presentan patologías estructurales considerables.
- El apuntalamiento existente esta planteado de acuerdo a los resultantes de carga y estos elementos no conforman ninguna estructura diferente a protección temporal.

#### E. OBSERVACIONES POR PARTE DE INTERVENTORIA.

- El Ing. Eduardo Palacios, interventor de obra manifiesta que el riesgo generado por la inadecuada intervención del talud es mayor en este momento a la observada al inicio de la obra.
- Se analizará el estado estructural y físico de las viviendas correspondientes a la manzana C y D.

#### F. OBSERVACIONES GENERALES:

- El porcentaje de ejecución a la fecha se estima en un 16% del total de actividades contratadas.
- El inventario de los materiales que quedan en bodega y en obra al igual que la verificación del avance de la misma, se realizara conjuntamente con el Ing. Richar Suarez, con posterioridad a esta acta lo cual será anexado su correspondiente Informe.
- Se realizara de igual manera un inventario del estado actual de las 35 viviendas correspondientes a las manzanas C y D.

DIRECTOR DE OBRA ENCARGADO. ING. RICHARD SUAREZ	INTERVENTOR: ING. EDUARDO PALACIOS
	

**EL CONTRATISTA NO HA PRESENTADO NINGUN COMPROBANTE DE PAGO DE APORTES, UNICAMENTE LAS AFILIACIONES.**

ESTOS SON LOS QUE ESTAN AFILIADOS Y QUE ACTUALMENTE NO ESTAN

# ANEXO 4

ACTA DE ENTREGA DEL MATERIAL  
INVENTARIADO EN BODEGA





Item	Diam.	Metros	Cantidad	Traslado	Long. Total	Metros	Factor	Kilos	Toneladas entregadas	Toneladas pendientes
136	1/2	2,30	9	0,60	2,90	26,10	0,994	25,94		0,03
137	1/2	2,30	10	0,60	2,90	29,00	0,994	28,83		0,03
138	1/2	3,30	10	0,70	4,00	40,00	0,994	39,76		0,04
139	1/2	2,90	3	0,60	3,50	10,50	0,994	10,44		0,01
140	1/2	3,30	4	0,60	3,90	15,60	0,994	15,51		0,02
141	1/2	3,20	1	0,85	4,05	4,05	0,994	4,03		0,00
142	1/2	3,90	2	0,85	4,75	9,50	0,994	9,44		0,01
143	1/2	2,90	10	0,55	3,45	34,50	0,994	34,29		0,03
144	1/2	3,30	10	0,65	3,95	39,50	0,994	39,26		0,04
TOTAL										0,21

#### OTROS HIERROS INSTALADOS

ITEM	Diam.	N°	Long.	Cantidad	ml	Factor	kilos	Toneladas entregadas	Toneladas pendientes
145		3				3	217,2	0,2172	
146		4				4	861,6	0,8616	
147		6				6	386		0,386
								1,10	0,39
TOTAL TONELADAS PENDIENTES Y ENTREGADAS								11,04	5,31

#### 2. MATERIAL : ALAMBRE DE AMARRE.

TIPO	CANTIDAD	TOTAL KG.
alambre de amarre cal 18.		185

#### 3. MATERIAL: MADERA

##### MADERA EN BOUEGA

TIPO	CANTIDAD	LONGITUD	OBSERVACIONES
TABLAS	55,00		
TABLONES	8,00		
GUADUAS	40,00		de longitud 5,5 ml C/u
TABLAS			
ROLLIZAS	2,00	1,2	
ROLLIZAS	5,00	3,1	
ROLLIZAS	4,00	3	
ROLLIZAS	3,00	4,9	
ROLLIZAS	1,00	3,8	
ROLLIZAS	6,00	6	

##### MADERA DE APUNTALAMIENTO

UBICACION	TABLONES	ROLLIZAS	GUADUA	TABLAS
C1	0	0	0	0
C2	2	2	0	0
C3	1	1	0	0
C4	1	1	0	0
C5	1	1	0	0
C6	2	2	0	0
C7	0	0	0	0
C8	2	2	0	0
C9	6	2	4	1
D1	2	3	0	0

D2	3	4	0	0
D3	6	3	0	0
D4	3	3	0	0
D5	2	2	0	0
D6	1	1	0	0
D7	1	3	0	2
D8	0	3	0	2
D9	0	2	1	3

TOTAL	33	35	5	8
-------	----	----	---	---

Nota: Los materiales se entregan a satisfaccion y de comun acuerdo con el contratista en las cantidades y especificaciones relacionadas en los cuadros anteriores y esto no se convierte en causal de atrazo de la obra o en detrimento de la calidad tecnica de la misma.  
 Por su parte y desde el dia 28 de enero Franja Roja ha dispuesto de dichos materiales mediante autorizacion de Interventoria y comité Técnico.

Para constancia se firma a los Nueve ( 9 ) dias del mes de febrero en las Instalaciones de la Urbanizacion Juan Pablo II en la ciudad de Pasto - Nariño.

ING. JAIRO GONZALES  
 Franja Roja.

ING. EDUARDO PALACIOS  
 Interventor.

ING. FABIO GUERRERO  
 Director de Obra Franja Roja

ING. JORGE SANTACRUZ  
 Residente de Obra.

ING. DANIEL ALEJANDRO MUÑOZ  
 Residente de Interventoria

EDGAR ALBERTO JIMENEZ  
 Coordinador OIM Regional Nariño.

ARQ. LEANDRO JARAMILLO  
 Monitor de Campo OIM.



# ANEXO 5

CONTRATO TRABAJO DE ENTIBADO Y  
PROTECCIÓN DEL TALUD

**CONTRATO No.** : **106 - 2009 – NA – 0027**  
**CLASE DE CONTRATO** : De obra civil a todo costo – modalidad Llave en mano.  
**CONTRATISTA** : **FRANJA ROJA LTDA.**  
**VALOR** : **TREINTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS (\$32.295.260.00) M/CTE.**  
**OBJETO** : Trabajos de entibado y protección de talud en la Urbanización Juan Pablo II de la ciudad de Pasto.

Entre los suscritos **JOSÉ ÁNGEL OROPEZA** identificado con el Carné Diplomático No. O-20071019 expedido por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, quien obra en representación de la **ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES OIM**, en su calidad de Jefe de Misión y que en adelante se denominará la **OIM**, por una parte, y por la otra **FRANCISCO JAVIER ROJAS ARBOLEDA**, identificado con la cédula de Ciudadanía No. 7.250.146 de Puerto Boyacá, quien obra en nombre y representación legal de la sociedad comercial denominada **FRANJA ROJA LTDA**, con NIT 0800215394-2, y con domicilio en Puerto Boyacá, quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, suscribimos el presente contrato el cual se regirá por las siguientes:

#### **CLÁUSULAS:**

**PRIMERA: OBJETO.-** En virtud del presente Contrato, **EL CONTRATISTA** se obliga a realizar los trabajos de entibado y protección de talud en la Urbanización Juan Pablo II de la ciudad de Pasto, de conformidad con la propuesta técnica y económica presentada a la OIM el día 28 de octubre de 2009, la cual forma parte de este contrato. Para efectos de cumplir lo anterior, **EL CONTRATISTA** debe asegurar el almacenamiento de materiales, y el suministro de equipos y herramientas, mano de obra calificada y no calificada según su propuesta, y en general todo lo necesario para cumplir con el objeto del contrato.

**PARÁGRAFO.- EI CONTRATISTA** ejecutará el presente contrato de conformidad con lo pactado en este documento, y con los lineamientos, requerimientos y demás especificaciones contenidas en los planos y listados de cantidades de obra definidos conjuntamente entre **ARD** y **OIM** para la presente contratación, los cuales forman parte integral de este contrato.

**SEGUNDA: VALOR.-** Para todos los efectos legales y fiscales, el valor máximo del presente contrato será la suma de hasta **TREINTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS (\$32.295.260.00) M/CTE**, suma que será cancelada por la OIM al CONTRATISTA de la siguiente manera:

**1)** Un anticipo equivalente al **CINCUENTA POR CIENTO (50%)** del valor total del Contrato, que se pagará una vez perfeccionado el mismo, y se haya entregado a la **OIM** por parte del **CONTRATISTA** el plan de trabajo, las pólizas, sus recibos de pago, y la cuenta de cobro correspondiente.

**2)** el **CINCUENTA POR CIENTO (50%)** restante se pagará a la entrega y recibo a satisfacción de los trabajos y previa presentación a la **OIM** del informe final y cuenta de cobro correspondiente.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** Sin perjuicio de lo anterior, el valor del presente contrato será calculado de conformidad a la suma global fija bajo el esquema de contrato llave en mano, que incluye los impuestos que se generan en desarrollo del presente contrato. Los pagos que la **OIM** hará a **EL CONTRATISTA** no se efectuarán con relación al valor aproximado de la obra sino con sujeción a la suma global fija en el esquema de contrato llave en mano establecido en la Cláusula Tercera y a las cantidades reales de trabajo satisfactoriamente realizadas, previas las certificaciones otorgadas por la supervisión de la Obra.

**TERCERA: MODALIDAD LLAVE EN MANO.-** El presente contrato se ejecutará bajo la modalidad llave en mano, por lo tanto, la **OIM** reconocerá a **EL CONTRATISTA** hasta la suma global fijada en la cláusula segunda del contrato. Cualquier actividad adicional dentro del desarrollo del proyecto deberá ser aprobada por la **OIM** tanto en sus condiciones técnicas, como en su valor unitario.

**CUARTA: PLAZO Y VIGENCIA DEL CONTRATO.-** El plazo para la ejecución de las obras correspondientes a este Contrato es de DIEZ (10) días calendario contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Iniciación, su vigencia se extiende hasta SESENTA (60) días calendario después del plazo fijado para la ejecución del mismo. El tiempo de vigencia se usará para hacer la liquidación del Contrato.

**QUINTA: LUGAR DE EJECUCIÓN.-** El objeto del presente CONTRATO se llevará a cabo en el Municipio Pasto, Departamento de Nariño.

**SEXTA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:** Son entre otras obligaciones del **CONTRATISTA** las siguientes: 1) Proveer suficiente personal, equipo, maquinaria y herramienta y realizar las obras dentro del plazo fijado y según el plan de trabajo aprobado. 2) Programar las actividades que deba desarrollar para el cumplimiento del Objeto del Contrato. 3) Rendir y elaborar informes, conceptos y demás trabajos que se soliciten en desarrollo de este Contrato. Para el cumplimiento de este contrato EL **CONTRATISTA** deberá presentar un informe final una vez se haya cumplido el plazo del contrato. 4) Acatar las instrucciones que durante el Desarrollo del Contrato se le impartan por parte de la **OIM**. 5) Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y entramientos. 6) No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúan fuera de la ley con el fin de hacer u omitir algún hecho. 7) Presentar las cuentas de cobro de acuerdo con la Cláusula Tercera. 8) Mantener la reserva profesional sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del Objeto del Contrato. 9) Ser responsable ante las autoridades de los actos u omisiones en el ejercicio de las actividades que desarrolle en virtud del presente Contrato, cuando ellos causen perjuicio a la **OIM** o a terceros. 10) Transportar hasta el sitio de la obra todos los materiales y equipos necesarios para la correcta ejecución de la misma. 11) Entregar a **OIM** al finalizar el proyecto toda la información y soportes técnicos concernientes al proyecto. **PARAGRAFO: Si OIM** estima que el **CONTRATISTA** no está cumpliendo, le podrá exigir que tome las medidas correctivas necesarias, sin costo adicional para **OIM**. La renuncia del **CONTRATISTA** a adoptar las medidas exigidas será considerada como incumplimiento y podrá acarrear las sanciones que fija el Contrato. 12) Constituir las pólizas de garantía de que trata la cláusula novena a nombre de **OIM** y adjuntar los respectivos recibos de pago.

**SÉPTIMA: MATERIALES Y EQUIPOS.-** Todos los materiales, equipos, maquinas, herramientas, consumibles y mano de obra para la ejecución de los trabajos contratados serán por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

**OCTAVA: OBLIGACIONES DE LA OIM.-** En virtud de este Contrato la **OIM** se obliga a:

- 1) Pagar en la forma establecida en la Cláusula Segunda, las cuentas presentadas por **EL CONTRATISTA**.
- 2) Cumplir y hacer cumplir las condiciones pactadas en el presente Contrato y en los documentos que de él forma parte.
- 3) Ejercer la supervisión del contrato.

**NOVENA: GARANTÍAS.- EL CONTRATISTA** se obliga a constituir, a favor de la **OIM**, NIT: 800105552-8, las garantías que se señalan, ante una entidad bancaria o por una Compañía de Seguros legalmente establecida en Colombia, cuya póliza matriz haya sido aprobada por la superintendencia Financiera. Estas garantías deben amparar los siguientes riesgos:

1. El cumplimiento general del Contrato y pago de las multas, por un valor equivalente al VEINTE POR CIENTO (20%) del valor del Contrato, con vigencia por el plazo del Contrato y cuatro (4) meses más.

2. El pago de salarios y prestaciones sociales, por un valor equivalente al CINCO POR CIENTO (5%) del valor del presente Contrato, con vigencia por el plazo de este Contrato y tres (3) años más.
3. El buen manejo y correcta inversión del anticipo, por un valor equivalente al CIEN POR CIENTO (100%) del valor del anticipo, con vigencia por el plazo de este Contrato y cuatro (4) meses más.
4. Estabilidad y Calidad de la obra, al finalizar los trabajos una póliza para garantizar la estabilidad, reemplazo o reparaciones de los trabajos cuyos defectos o mala calidad se descubran después de la aceptación final de todo el trabajo contratado. Su cuantía será equivalente al veinte por ciento (20%) del valor final de los TRABAJOS y con una duración de dos (2) años a partir de la fecha del acta de liquidación final.
5. Responsabilidad civil extracontractual por un valor equivalente al DIEZ POR CIENTO (10%) del valor del Contrato, con vigencia por el plazo de este Contrato y cuatro (4) meses más.

**PARÁGRAFO:** Será a cargo del **CONTRATISTA** el pago oportuno de todas las primas y erogaciones de constitución y mantenimiento de la Garantía. La garantía deberá prever una Cláusula que obliga a la autoridad Bancaria o a la Compañía de Seguros a avisar a la **OIM** de la falta de pago por parte del **CONTRATISTA** de las primas correspondientes. En caso de mora por parte del **CONTRATISTA** en pagar oportunamente tales primas, la **OIM** podrá hacerlo y descontará su valor de la primera cuenta que deba pagar a **EL CONTRATISTA**, con posterioridad a la fecha en que este haya debido pagar tales primas y erogaciones.

**DÉCIMA: MODIFICACIÓN Y TERMINACIÓN ANORMAL.-** El incumplimiento de las obligaciones nacidas de este Contrato por una de las partes facultará a la otra parte a dar por terminado el mismo, sin que sean necesarios los requerimientos privados o judiciales, a los cuales renuncian expresamente las partes. Cualquier modificación del presente Contrato requiere del mutuo consenso.

**DÉCIMA PRIMERA: CLÁUSULA COMPROMISORIA.-** Las partes acuerdan que para la solución de diferencias y discrepancias que surjan para la celebración, ejecución, terminación y liquidación de este contrato acudirán a los procedimientos de conciliación, transacción o amigable composición; en el caso en el que estos mecanismos no sean efectivos se someterá al arbitraje en el Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio de Bogotá según la normas del UNCITRAL, el fallo será en derecho.

**DÉCIMA SEGUNDA: CESIÓN DEL CONTRATO.-** Por ninguna causa la **OIM** aceptará la cesión del presente CONTRATO.

**DÉCIMA TERCERA: TERMINACION DEL CONTRATO.-** El presente CONTRATO terminará por las siguientes causas:

1. Por mutuo acuerdo entre las partes.
2. Expiración del término inicial de duración del CONTRATO.
3. El incumplimiento injustificado por parte del **CONTRATISTA** de las obligaciones estipuladas en este CONTRATO o en la ley.
4. Por la resolución del CONTRATO de acuerdo a lo contenido en este documento.
5. Cualquier acción u omisión que afecte los intereses de la **OIM**.
6. La liquidación o terminación de actividades por cualquiera de las partes.
7. Las demás causales que consagra la Ley.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** Si el CONTRATO se da por terminado por acuerdo entre las partes, tal hecho debe constar en acta suscrita por éstas para el efecto, caso en el cual **EL CONTRATISTA** se compromete a presentar un informe financiero detallado de la inversión y manejo general de los recursos entregados por la **OIM**. Para el presente proyecto y en general, del desarrollo del mismo hasta la fecha en la cual se pretende dar por terminado el presente CONTRATO.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** La **OIM** podrá dar por terminado el presente CONTRATO en forma unilateral cuando existiere incumplimiento notorio por parte de **EL CONTRATISTA** en lo establecido en el presente **CONTRATO**. En tal caso, lo actuado hasta la fecha tendrá plena validez y se extinguirán las obligaciones de ambas partes desde la fecha en que fuere notificada por escrito la terminación. La terminación dada en esta forma faculta a la **OIM** para hacer valer la cláusula penal de que trata la cláusula décima cuarta del presente CONTRATO.

**DÉCIMA CUARTA: CLÁUSULA PENAL.-** Si el CONTRATO se diere por terminado por incumplimiento del **CONTRATISTA**, éste pagará a la **OIM** la suma equivalente al 20% del valor del presente CONTRATO. La presente cláusula opera sin perjuicio de las acciones legales a que haya lugar por el incumplimiento, y al reclamo de las garantías a que haya lugar.

**DÉCIMA QUINTA: SUSPENSIÓN TEMPORAL.-** De común acuerdo entre las partes se podrá suspender la ejecución del CONTRATO, mediante la suscripción de un acta.

**DÉCIMA SEXTA: SUPERVISIÓN DEL CONTRATO.-** La supervisión del contrato será realizada por a **LA OIM** a través de la Jefe del Área de Infraestructura de la OIM y/o por la persona que ella designe por escrito.

**PARÁGRAFO PRIMERO.-** La Jefe de la Unidad de Infraestructura Social y Vivienda de la **OIM**, tendrá las siguientes funciones: 1) Certificar la ejecución del trabajo dentro de las condiciones exigidas. 2) Vigilar que las obras se ejecuten técnicamente. 3) Elaborar oportunamente el acta de liquidación del Contrato.

**PARAGRAFO SEGUNDO.-** La Interventoría de las obras será realizada por el Municipio de Pasto, a través de la persona que se designe por escrito para tal fin. El **CONTRATISTA** se compromete a cooperar para que el Interventor designado por a **LA OIM** pueda cumplir con las actividades inherentes a la interventoría.

**DÉCIMA SEPTIMA: DOCUMENTOS.-** Los documentos que a continuación se relacionan, se consideran para todos los efectos parte integral del presente Contrato y en consecuencia producen sus mismos efectos y obligaciones jurídicas y contractuales:

- 1) Los planos y listados de cantidades de obra, y especificaciones técnicas aprobados por la **OIM**, que deberá tener en cuenta **EL CONTRATISTA**.
- 2) La propuesta presentada por **EL CONTRATISTA**, el 24 de septiembre de 2009.
- 3) Los planos diseñados por la OIM.
- 4) Las órdenes dadas a **EL CONTRATISTA** para la ejecución de las obras.
- 5) El Acta de Inicio de la Obra.
- 6) Las actas que durante la ejecución del contrato se redacten y se firmen por las partes, con inclusión de las relacionadas a trabajos extras o cambio de especificaciones de las condiciones del Contrato.
- 7) Condiciones Generales de Contratación de la **OIM** contenidas en el anexo No. 1 del presente documento.

**DÉCIMA OCTAVA: DOMICILIO CONTRACTUAL.-** Para todos los efectos legales el domicilio contractual será la ciudad de Bogotá D.C.

**DÉCIMA NOVENA: EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL.-** **EL CONTRATISTA** empleará por su cuenta y responsabilidad el personal ofrecido para el desarrollo del objeto contractual descrito en el presente CONTRATO, sin que en ningún momento se establezca vínculo laboral o relación contractual alguna entre las personas que éste emplee o contrate para tal fin y la **OIM**.

**VIGÉSIMA: PRIVILEGIOS E INMUNIDADES.-** Ninguna disposición contenida en estas cláusulas se entenderá como renuncia explícita o implícita a ninguno de los privilegios e inmunidades de que en la actualidad goza la **OIM**.

**VIGÉSIMA PRIMERA: USO DE NOMBRES, EMBLEMAS O SELLOS DE LA OIM.-** Salvo autorización expresa y escrita de la OIM, ningún funcionario, agente o dependiente de **EL CONTRATISTA** podrá utilizar el nombre, emblema o sello oficial de la **OIM** para fines publicitarios o de cualquier otra índole.

**VIGÉSIMA SEGUNDA: RECONOCIMIENTO.-** Por la naturaleza de este contrato **EL CONTRATISTA** deberá prestar la colaboración que requiera la **OIM** para llevar a buen término las actividades de reconocimiento, transcritas en el párrafo cuarto de la presente cláusula.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** Cuando se estén realizando obras civiles, los lugares de construcción de los proyectos deberán estar señalizados con los logos en vallas visibles o placas, del donante y todas las instituciones involucradas.

**PARÁGRAFO SEGUNDO: EL CONTRATISTA** tiene la obligación de poner en un lugar visible pancartas de los donantes que para el efecto le suministre la **OIM**.

**PARÁGRAFO TERCERO:** Las inauguraciones de las obras civiles deberán incluir banderas y pancartas o banderas de los donantes de manera adicional a una placa de inauguración para el proyecto.

**PARÁGRAFO CUARTO: EL CONTRATISTA** se compromete a otorgar el reconocimiento público, verbal y/o escrito a la cofinanciación de los donantes o entidades gubernamentales que se hace a través de la **OIM**, así como a las entidades gubernamentales que participen en todas las actividades públicas o privadas derivadas de la ejecución del presente contrato, bien sea a través de publicaciones, como en los lugares físicos donde se implementará el proyecto. Así mismo dicho reconocimiento se llevará a cabo en actividades tales como las inauguraciones, visitas de campo y entrevistas que se realicen a través de medios de comunicación.

**PARÁGRAFO QUINTO: EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir las medidas de mitigación ambiental conforme a las regulaciones nacionales y locales para las actividades contratadas.

**VIGÉSIMA TERCERO: PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN.-** El presente Contrato se entiende perfeccionado con las firmas de las partes; para su ejecución se requerirá de la aprobación de las garantías por parte de la **OIM**. En constancia se firma el presente Contrato en la ciudad de Bogotá D.C. a los \_\_\_\_\_.



**JOSÉ ÁNGEL OROPEZA**  
Jefe de Misión **OIM**

**FRANCISCO JAVIER ROJAS ARBOLEDA**  
EL CONTRATISTA

**Vo.Bo. MONIQUE VAN HOOF**  
Directora del Programas IDPS

**Vo.Bo. GLORIA OCHOA**  
Coordinadora Unidad de Infraestructura **OIM**

#### **ANEXO No.1**

#### **CONDICIONES GENERALES DE LA CONTRATACION DE OIM**

La **OIM**, a través del monitor de la Coordinadora de la Unidad de Infraestructura de la **OIM**, tendrá la responsabilidad de supervisar, vigilar y coordinar en todo momento, las actividades, servicios y/o productos objeto de este contrato y dar al **CONTRATISTA** por escrito las instrucciones que estime pertinentes relacionadas con su ejecución, a fin de que se ajuste al programa y obligaciones correspondientes, así como a las modificaciones, que en su caso, se dispongan.

La **OIM** dará por recibido los productos o servicios objeto de este contrato si los mismos hubieran sido realizados de acuerdo con las obligaciones de **EL CONTRATISTA**, programas de trabajo y demás estipulaciones convenidas.

**EL CONTRATISTA** conviene en que no podrá, divulgar por medio de publicaciones, informes, conferencias o en cualquier otra forma, datos y resultados obtenidos de los servicios objeto de este contrato, sin la autorización expresa y por escrito de la **OIM**, pues dichos datos y resultados son propiedad de este último.

**EL CONTRATISTA** será el único responsable por la ejecución de los servicios y actividades contratadas cuando no se ajuste a este contrato y/o a las instrucciones dadas por escrito por la **OIM**. Cuando las actividades no se hubieran ejecutado de acuerdo con este contrato y sus anexos y/o con las instrucciones por escrito de **la OIM**, éste dispondrá de su corrección o reposición inmediata por parte de **EL CONTRATISTA**, el que no tendrá derecho a ninguna retribución por los trabajos mal ejecutados.

En virtud de que las causas que han dado origen a este contrato de obra civil, son extraordinarias y transitorias, ambas partes convienen en que al término del plazo estipulado, este contrato quedará terminado automáticamente, sin necesidad de previo aviso ni ningún otro requisito y que debido a su naturaleza, no implica ningún tipo de relación laboral con **EL CONTRATISTA** y por ende, exime a la **OIM** de cualquier responsabilidad derivada de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social.

La **OIM** tiene la facultad de suspender en forma temporal o permanente los servicios contratados, por causas de fuerza mayor o circunstancias imprevistas, en cualquier momento, dando aviso previo por escrito **EL CONTRATISTA** con ocho (8) días de anticipación. Así mismo, en caso de suspensión temporal, teniéndose de modificar el plazo de duración del contrato en la misma proporción.

**La OIM** podrá dar por terminado unilateralmente el presente contrato, cuando se presenten las siguientes causas:

Cuando **EL CONTRATISTA** no inicie con la ejecución del contrato en la fecha acordada conjuntamente a través del acta de inicio.

Cuando **EL CONTRATISTA** no cumpla con cualquiera de las obligaciones que se le imponen en el presente contrato, el programa de trabajo o con cualquiera de las presentes condiciones generales,

Cuando por motivo no justificado, **EL CONTRATISTA** no tenga en cuenta las indicaciones que le den tanto el supervisor como el interventor del contrato.

**EL CONTRATISTA** declara conocer y se acoge al procedimiento para el pago señalado en la cláusula cuarta del presente contrato.

El pago de La Retención en la Fuente y/o cualquier otro impuesto que se genere en virtud del presente Contrato de Obra Civil será responsabilidad de **EL CONTRATISTA**.

**EL CONTRATISTA** debe dar cumplimiento con las obligaciones de afiliarse a un Programa de Asistencia Médica, Quirúrgica y Hospitalaria y al Sistema General de Pensiones, en los términos de la Ley 100 de 1993, Ley 789/02, Ley 797/03, Decreto 1703/02, Decreto 510/03, Ley 828/03 y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

# ANEXO 6

CONTRATO FRANJA ROJA PARA CONTINUAR  
CON LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO DE  
CONTENCIÓN

**CONTRATO DE OBRA A PRECIO GLOBAL FIJO,**

**CONTRATO No.** : 140 de 2010 RA-0027  
**CLASE DE CONTRATO** : De obra civil a precio global fijo – modalidad llave en mano.  
**CONTRATISTA** : FRANJA ROJA LIMITADA.  
**VALOR** : CUATROCIENTOS DIECISIETE MILLONES CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS (\$417.159.967,00) M/CTE.  
**OBJETO** : Construcción de un muro de contención en concreto reforzado, como obra de mitigación de riesgo en la Urbanización Juan Pablo II, en la ciudad de Pasto, Departamento de Naná.

Entre los suscritos **JOSÉ ÁNGEL GROPEZA** identificado con el Carné Diplomático No. O-20071059 expedido por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, quien obra en representación de la **ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES OIM**, en su calidad de Jefe de Misión y que en adelante se denominará la **OIM**, por una parte, y por la otra, **FRANCISCO JAVIER ROJAS ARBOLEDA**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 7.250.145 de Puerto Boyacá, quien obra en nombre y representación legal de la sociedad comercial denominada **FRANJA ROJA LIMITADA**, con NIT 0898215394-2, y con domicilio en Puerto Boyacá, quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, suscribimos el presente contrato a precio global fijo, el cual se regirá por las cláusulas que más adelante se estipulan previas, las siguientes.

**CONSIDERACIONES Y DECLARACIONES.**

La **OIM** declara:

1. La **ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES - OIM**, es una entidad de carácter intergubernamental cuyo objeto entre otros, es el de apoyar a la población vulnerable mediante programas de inserción social.
2. Que concurre a suscribir el presente contrato en desarrollo de sus principios fundamentales.

El **CONTRATISTA** declara:

1. **EL CONTRATISTA** declara conocer el carácter diplomático de la **OIM**, y acepta las condiciones y regulaciones, que se aplican por ende a este contrato.
2. Que es un **CONTRATISTA** independiente y que desarrollará las obras objeto de este contrato, con plena independencia, libertad y autonomía técnica y directiva sin estar sujeto a ninguna circunstancia de tiempo, modo y lugar fijos, motivo por el cual, el presente contrato no constituye vínculo laboral alguno con las personas que utilice **EL CONTRATISTA**, para ejecutar el objeto de este contrato, ni dará lugar al reconocimiento de ninguna clase de prestaciones sociales por parte de la **OIM**.
3. Que la **OIM** no será responsable solidariamente con **EL CONTRATISTA**, por concepto de salarios o prestaciones a que puedan tener derecho los trabajadores, contratistas o los subcontratistas.

**CLÁUSULAS:**

**PRIMERA: OBJETO.-** En virtud del presente Contrato, **EL CONTRATISTA** se obliga a ejecutar para la **OIM**, la construcción en concreto reforzado, de un muro de contención divisorio entre las viviendas de las manzanas C y D de la Urbanización Juan Pablo II, en la ciudad de Pasto

Departamento de Nariño, como obra de mitigación de riesgo, en el marco del proyecto **NA-0027**, de conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia definidos por la OIM, en este contrato y en la propuesta presentada por **EL CONTRATISTA** el 30 de diciembre de 2009, dentro del plazo y a cambio del pago señalado en la cláusula segunda del presente contrato. Para efectos de cumplir lo anterior, **EL CONTRATISTA** debe asegurar el suministro de materiales, equipos y herramientas, mano de obra y en general todo lo necesario para cumplir estos fines.

**PARÁGRAFO.-** **EL CONTRATISTA** ejecutará el presente contrato de conformidad con lo pactado en este documento, y con los lineamientos, requerimientos y demás especificaciones contenidas en los planos y listados de cantidades de obra elaborados por la OIM para la presente contratación, los cuales forman parte integral de este contrato.

**SEGUNDA: VALOR.-** Para todos los efectos legales y fiscales, el valor del presente contrato será la suma única de **CUATROCIENTOS DIECISIETE MILLONES CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS (\$417.159.967.00) M/CTE**, suma que será cancelada por la OIM al **CONTRATISTA** de la siguiente manera:

- 1) Un anticipo equivalente al **TREINTA POR CIENTO (30%)** del valor total del Contrato, que se pagará una vez perfeccionado el mismo y contra entrega por parte del **CONTRATISTA** a la OIM del plan de trabajo, las pólizas con la constancia de pago de la prima causalía y la cuenta de cobro.
- 2) **EL SESENTA POR CIENTO (60%)** mediante actas parciales de obra, de las cuales se descontará el valor del anticipo.
- 3) **EL DIEZ (10%)** de retención en garantía, que se pagará previa presentación de la factura correspondiente y contra entrega y recibo a satisfacción de las obras, entrega y aprobación del informe final, suscripción y firma del acta de liquidación del contrato de obra y de interventoría y en caso de una reclamación, cuando se hayan terminado de suministrar Ips conceptos técnicos y los soportes requeridos ante la compañía de seguros.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** En todo caso, el valor del presente contrato corresponde a la suma global fija, bajo la modalidad de contrato llave en mano, e incluye todos los costos más los impuestos que se generen en desarrollo del presente contrato. Los pagos parciales que la OIM haga a **EL CONTRATISTA** en desarrollo del contrato corresponderán a las cantidades ejecutadas a satisfacción de la OIM, previa certificación otorgada por la Interventoría de la Obra.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Los precios pactados incluyen costo de materiales, mano de obra, jornales, horas extras y festivos, prestaciones e indemnizaciones laborales, aportes, Subsidio familiar, I.C.B.F., Sena, FIC, y demás obligaciones laborales; honorarios, transporte, seguros, impuestos, dirección, administración, depreciación, intereses, primas extralegales por convenciones colectivas de trabajo, costo de servicios, gastos directos y en general todos los costos y gastos que genere la obra contratada. Así mismo dentro del porcentaje establecido como A.I.U., se encuentra incluidos todos los costos indirectos del **CONTRATISTA**, tales como gastos generales, de dirección y administración, costos operativos, depreciación, intereses, primas extralegales por convenciones colectivas de trabajo imprevistos, primas de pólizas de seguros ensayos de laboratorio, honorarios, utilidad del **CONTRATISTA**, y en general todos los gastos indirectos generados en desarrollo del objeto de este contrato. En todo caso se considera incluido cualquier otro gasto en que **EL CONTRATISTA** pueda incurrir para la ejecución de las obras objeto del contrato, por lo que se entiende que la enumeración hecha en el presente párrafo es ilustrativa y no taxativa. **EL CONTRATISTA** declara expresamente que para la fijación de los precios, de su propuesta, tuvo en cuenta todos estos factores y en general, todos los gastos y costos necesarios para la realización total de las obras a que se refiere el contrato y en las condiciones contempladas en los pliegos de condiciones que hacen parte del mismo.

**TERCERA: MODALIDAD LLAVE EN MANO.-** El presente contrato se ejecutará bajo la modalidad llave en mano, por lo tanto, la OIM reconocerá a **EL CONTRATISTA** hasta la suma global fijada en la cláusula segunda del contrato.

**CUARTA: PLAZO Y VIGENCIA DEL CONTRATO.-** El plazo para la ejecución de las obras correspondientes a este contrato es NOVENTA (90) días calendario contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Iniciación, su vigencia se extiende hasta SESENTA (60) días calendario después del plazo fijado para la ejecución del mismo. El tiempo de vigencia se usará para hacer la liquidación del Contrato.

**QUINTA: LUGAR DE EJECUCIÓN.-** El objeto del presente CONTRATO se llevará a cabo en el Municipio de Pasto, Departamento de Naná.

**SEXTA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:**

1. Ejercer la dirección, supervisión y vigilancia técnica y administrativa de la obra, con sujeción a los planos y cumpliendo con las especificaciones y programas de trabajo, empleando para ello el personal profesional, técnico, administrativo y operativo idóneos que sea necesario, todo de conformidad con las recomendaciones y exigencias formuladas por la ODM.
2. Suministrar y transportar a su costo al sitio de la obra, todos los materiales, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de la obra contratada.
3. Adquirir por su cuenta y mantener bajo su responsabilidad los insumos, materiales de obra, elementos y equipos que sean requeridos para el cabal desarrollo del objeto del presente contrato. Los materiales deberán ser de primera calidad en su género, adecuados para el objeto que se les destina y en ningún caso inferiores en calidad a los consignados en la propuesta.
4. Conseguir y mantener para la obra todos los equipos de construcción que sean necesarios para el desarrollo de los trabajos; consecuentemente se encargará del mantenimiento y de la reparación a que haya lugar. Siendo esto así no se justificará demora alguna en la ejecución total o parcial de la obra por ausencia o insuficiencia de equipos adecuados.
5. Ejecutar la parte laboral del presente contrato, bajo su entera responsabilidad, pagando por su cuenta y a su entera cargo todos los sueldos, jornales, y prestaciones sociales de los trabajadores que emplee. Vincular al régimen de seguridad social a todos los trabajadores que contrate con el fin de amparar los riesgos profesionales, muerte, y enfermedad a que estén sujetos, obligación que recae directa y exclusivamente sobre EL CONTRATISTA. La ODM queda exonerada de tal obligación.
6. Pagar bajo su exclusiva responsabilidad el alquiler o la compra de los equipos y maquinaria empleados por él para la ejecución de las obras contratadas.
7. Ejecutar los trabajos adicionales y complementarios ordenados, por la ODM.
8. Destruir o rehacer por su cuenta y a su costo, las obras que no cumplan con las especificaciones ofrecidas y acordadas, de conformidad con lo que para el efecto señale la ODM a través del supervisor del contrato.
9. Realizar mediciones de cantidad de obra ejecutada en cada periodo, si así fuera necesario, conjuntamente con la ODM a través del supervisor del contrato.
10. Ejecutar la parte laboral del presente proyecto, bajo su entera responsabilidad, desarrollando la labor relativa a selección de personal, su vigilancia y el pago de sueldos y prestaciones.
11. Atender con el debido cuidado el depósito, almacenamiento y conservación de todos los materiales, herramientas, que se adquirieran con destino a la ejecución de la labor encomendada, con el fin de garantizar la seguridad y salubridad del personal y de los visitantes de la obra.
12. Mantener en todo momento la obra libre de desperdicios, materiales y elementos sobrantes de la labor ejecutada.
13. Señalar debidamente los lugares de ejecución de la obra, cumpliendo a cabalidad con las normas de salud ocupacional y preventiva con el fin de prevenir accidentes.
14. Responder por la calidad de la obra y las obligaciones con los subcontratistas de conformidad con lo dispuesto en el Art. 2.060 Nos 3 y 5 y 2.061 del C.C.
15. Responder ante terceros, de conformidad con la Ley, por los daños que le sean imputables.
16. Entregar mensualmente a la ODM las constancias que acrediten el pago de nómina, prestaciones sociales, vinculación al régimen de seguridad social y demás aportes parafiscales de su personal.
17. Subsanan, corregir y adecuar, por su cuenta, costo y riesgo las obras imprecisas por la ODM, lo mismo que a realizar las reparaciones de deterioros o desperfectos de la obra que le sean imputables.

18. Conseguir y mantener por sus medios, a su cargo y a su costo, los medios para la generación de la energía eléctrica, y los combustibles y lubricantes que requiera su maquinaria, equipo técnico y humano.

19. Llevar a cabo bajo su dirección, coordinación, riesgo y a su costo, las actividades relacionadas con el transporte del equipo pesado de construcción hacia el sitio de la obra y desde el sitio de la obra para su retiro una vez finalizadas las labores a su cargo, cumpliendo con las normas generales y específicas que las autoridades competentes establezcan para la movilización de este tipo de maquinaria.

20. Llevar a cabo el estricto y adecuado manejo administrativo de los insumos suministrados por la OIM, en caso de que los haya, desarrollando la oportuna programación para los pedidos y efectuando el correcto control de suministros, consumos y desperdicios.

21. Llevar a cabo la construcción y mantenimiento de las obras provisionales que sean requeridas para su operación en desarrollo del cumplimiento del presente contrato, tales como campamento provisional, patio de maquinaria y equipos, etc.

22. Asumir bajo su responsabilidad y a su costo la vigilancia, garantizando y condiciones de seguridad de su campamento, maquinaria, equipo y demás elementos de su propiedad o bajo su responsabilidad que sean utilizados en desarrollo del cumplimiento del presente contrato.

23. Presentar un informe final una vez se haya cumplido el plazo del contrato.

24. Acatar las instrucciones que durante el Desarrollo del Contrato se le impartan por parte de la OIM.

25. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y entorpecimientos.

26. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúan fuera de la ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.

27. Presentar las cuentas de cobro de acuerdo con la Cláusula Segunda.

28. Mantener absoluta confidencialidad sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del Objeto del Contrato.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** La OIM podrá, cuando lo considere pertinente, determinar la necesidad de llevar a cabo la toma de muestras de los materiales y trabajos ejecutados y la práctica de ensayos de laboratorio adicionales a los que adelante EL CONTRATISTA; en tal caso, los costos generados por este concepto serán a cargo de EL CONTRATISTA, condición que es aceptada por el mismo.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** EL CONTRATISTA asume mediante el presente contrato obligaciones de resultado y responderá hasta por culpa levisima en el cumplimiento de sus obligaciones.

**PARÁGRAFO TERCERO:** Si la OIM estima que EL CONTRATISTA no está cumpliendo, le podrá exigir que tome las medidas correctivas necesarias, sin costo adicional para la OIM. La renuncia del CONTRATISTA a adoptar las medidas exigidas será considerada como incumplimiento y podrá acarrear las sanciones que fija el Contrato.

**SÉPTIMA: OBLIGACIONES DE LA OIM.-** En virtud de este Contrato la OIM se obliga a:

- 1) Pagar el valor del presente contrato, en la forma establecida en la cláusula segunda.
- 2) Cumplir y hacer cumplir las condiciones pactadas en el presente contrato y en los documentos que de él forman parte.
- 3) Ejercer la supervisión del contrato.

**OCTAVA. PERSONAL DE OBRA.-** Las partes contratantes dejan constancia que los trabajadores y empleados que requiera la labor del CONTRATISTA serán de su exclusivo patronazgo, por tener el carácter de contratista independiente, y estarle expresamente subordinados. Por tanto los salarios y prestaciones sociales de dichos trabajadores, serán cancelados directamente por EL CONTRATISTA. En caso de incumplimiento de dicha obligación la OIM podrá repetir en su contra por los perjuicios que dicho incumplimiento le hubiera causado.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** La OIM o la INTERVENTORIA del proyecto que para este caso será INVIPASTO- podrán solicitar la remoción de cualquiera de las personas dependientes del

**CONTRATISTA** que estén al servicio de la obra, a lo cual deberá darse cumplimiento a más tardar dentro del día hábil siguiente a la respectiva solicitud.

**PARÁGRAFO SEGUNDO: EL CONTRATISTA** se obliga a afiliar todo el personal bajo su dependencia a una EPS y ARP y a dar cumplimiento a todas las obligaciones laborales establecidas en la Ley. El CONTRATANTE podrá exigir en cualquier momento documentos que así lo prueben.

**PARÁGRAFO TERCERO: EL CONTRATISTA** será responsable del pago de los aportes parafiscales correspondientes a sus obligaciones laborales y de seguridad social para con el personal a su cargo, tales como I.S.S., SEHA, CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR, INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR y FIC. La OIM podrá solicitar para efectos de la terminación y liquidación del contrato los últimos recibos de pago.

**PARÁGRAFO CUARTO:** Con todo **EL CONTRATISTA** asume la responsabilidad plena en relación con las obligaciones que le corresponden en desarrollo o por mandato del Código Sustantivo de Trabajo y de las disposiciones legales que le adicionen, modifiquen, sustituyan o reformen, así como de las relacionadas con el régimen legal de Seguridad Social en Colombia y, en consecuencia renuncia a invocar en cualquier momento y por cualquier causa solidaridad alguna por parte de la OIM para tales fines.

**NOVENA. NORMAS DE SEGURIDAD: EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir las normas de seguridad laboral y las normas de los institutos de seguridad del Estado Colombiano, las demás que señalen las leyes y reglamentos vigentes, y las que aconsejen la técnica y la ciencia para proteger la vida, la integridad y la salud, tanto física como mental de sus empleados y trabajadores. Así mismo deberá cumplir con las normas de seguridad que aconseje la prudencia, con el fin de evitar daños y perjuicios, en la integridad personal y en los bienes de visitantes del proyecto, demás contratistas y personal de obra.

**DÉCIMA. GARANTÍAS.- EL CONTRATISTA** se obliga a constituir, a favor de la OIM, NIT: 800.105.552-8 las garantías que se señalan, ante una entidad bancaria o por una Compañía de Seguros legalmente establecida en Colombia. Estas garantías deben amparar los siguientes riesgos:

1. El cumplimiento general del contrato, por un valor equivalente al VEINTE POR CIENTO (20%) del valor total del contrato, con vigencia igual a la del contrato y cinco (5) meses más.
2. El pago de salarios y prestaciones sociales, por un valor equivalente al CINCO POR CIENTO (5%) del valor total del presente contrato, con vigencia igual a la del contrato y tres (3) años más.
3. El buen manejo y correcta inversión del anticipo, por un valor equivalente al CIENTO POR CIENTO (100%) del valor total del anticipo, con vigencia igual a la del contrato y cinco (5) meses más.
4. Estabilidad y Calidad de la obra, al finalizar los trabajos una póliza para garantizar la estabilidad, reemplazo o reparaciones de los trabajos cuyos defectos o mala calidad se descubran después de la aceptación final de todo el trabajo contratado. Su cuantía será equivalente al veinte por ciento (20%) del valor final de los trabajos efectivamente realizados y con una vigencia de dos (2) años a partir de la fecha del acta de finalización y liquidación.
5. Responsabilidad civil extracontractual por un valor equivalente al DIEZ POR CIENTO (10%) del valor del Contrato, con vigencia igual a la del contrato.

**PARÁGRAFO:** Las anteriores pólizas deberán ser entregadas por **EL CONTRATISTA** a la OIM dentro de los cinco (5) días siguientes a la fecha de firma de este contrato, con la correspondiente certificación de pago de la prima expedida por la Compañía de Seguros, con excepción de la póliza de estabilidad de obra que será entregada a la terminación de la obra.



Las garantías deberán prever una Cláusula que obliga a la autoridad Bancaria o a la Compañía de Seguros a avisar a la OIM de la falta de pago por parte del CONTRATISTA de las primas correspondientes.

**DÉCIMA PRIMERA. ACTAS.-** Durante la vigencia del contrato, se suscribirán entre EL CONTRATISTA, y la OIM las actas detalladas a continuación, junto con la INTERVENTORA:

10.1. Acta de Iniciación de la Obra se firmará una vez se de comienzo a la obra contratada.

10.2. Acta de entrega del anticipo del contrato, se firmará a la entrega del anticipo de obra pactado en el presente contrato.

10.3. Acta de Ampliación del Plazo: Cuando por razones justificadas a juicio del CONTRATISTA, sea necesaria una ampliación del plazo éste se ampliará mediante acta suscrita entre la OIM y EL CONTRATISTA. En cada acta de ampliación del plazo se dejará constancia de las causas que motivaron la modificación de la fecha para la terminación de las obras.

10.4. Actas de Modificaciones y de Obras Complementarias: Cuando sea del caso, deberán suscribirse actas de modificaciones, debidamente motivadas, para fijar las obras adicionales ejecutadas, las obras complementarias no previstas en el contrato, los nuevos precios unitarios y los cambios en los planos y especificaciones a que hubiere lugar a juicio de la OIM.

10.5. Acta de entrega parcial: En virtud de que la obra se ejecutará por etapas una vez terminada cada una de las etapas, EL CONTRATISTA entregará la etapa que hubiere sido concluida a satisfacción de la OIM, fecha en la que se suscribirá el acta de entrega parcial de obra.

10.6. Acta de Recibo Final de Obra: Una vez terminadas las obras, materia del contrato, dentro del plazo convenido y a entera satisfacción de la OIM y a más tardar el último día del plazo, deberá suscribirse el acta de recibo final de las obras.

10.7. Acta de Liquidación del Contrato: Para efectos de liquidación del contrato, se elaborará un acta de resumen de las obras ejecutadas, en la que constarán todos las modificaciones y demás documentos que se hayan producido durante el desarrollo del contrato, así como de los recibos de pago de todas las prestaciones sociales. Para la validez de las actas anteriormente descritas, se requerirá el visto bueno de un delegado nombrado por la OIM.

**DÉCIMA SEGUNDA.- SUPERVISIÓN.** La OIM ejercerá por su cuenta la supervisión de los trabajos y el desarrollo del contrato, con personal idóneo y con los equipos y elementos que se consideren necesarios para el cumplimiento de las actividades contratadas.

**DÉCIMA TERCERA.- CESIÓN.** EL CONTRATISTA no podrá ceder ni subcontratar la realización total o parcial de las obras objeto del presente contrato, sin la autorización previa y escrita de la OIM.

**DÉCIMA CUARTA.- DAÑOS Y PERJUICIOS POR RAZÓN O CON OCASIÓN DE LAS OBRAS.**

EL CONTRATISTA declara que conoce el sitio donde se van a desarrollar las obras y las condiciones generales y particulares de los mismos y en consecuencia se obliga a tomar las precauciones necesarias para evitar que se ocasionen perjuicios de cualquier naturaleza a persona alguna, natural o jurídica. Adicionalmente, EL CONTRATISTA se obliga a tomar las medidas del caso para no ocasionar daños o perjuicios a áreas y paredes, cercas, tuberías de acueducto, conductos eléctricos, etc, que no estén contempladas dentro del objeto de este contrato, siendo entendido que cualquier daño producido por EL CONTRATISTA, sus trabajadores o subcontratistas será reparado e indemnizado por EL CONTRATISTA. Cuando se trate de daños causados en conductos de energía eléctrica, teléfonos o acueducto y alcantarillado, las reparaciones se harán de acuerdo con las especificaciones y exigencias de la Empresa respectiva. EL CONTRATISTA deberá mantener la debida protección de las áreas intervenidas hasta su entrega formal a satisfacción de la OIM.

**DÉCIMA QUINTA.- INDEMNIDAD.** EL CONTRATISTA deberá mantener indemne a la OIM y libre de toda pérdida, pago, reclamación de cualquier especie o naturaleza que se entable o pueda

establarse contra ella por actos u omisiones en que incurra **EL CONTRATISTA**, sus agentes, subcontratistas o empleados durante la ejecución de las obras y por incumplimiento de los mismos.

**DÉCIMA SEXTA.- TERMINACIÓN.** La OIM podrá dar por terminado éste contrato antes del vencimiento del plazo de entrega, sin previo requerimiento a **EL CONTRATISTA** y sin lugar a indemnización alguna a favor de éste, en los siguientes casos:

1. Por la liquidación o terminación de actividades por cualquiera de las partes.
2. Por incapacidad técnica o financiera de **EL CONTRATISTA**.
3. Cuando por culpa de **EL CONTRATISTA** se retrasen las obras.
4. Cuando la calidad de las obras no se ajusten a las especificaciones consignadas en los planos, términos de referencia, en la propuesta y/o en cualquier otro documento que forme parte integral del presente contrato.
5. Cuando suspendidas las obras por fuerza mayor o caso fortuito o demás casos previstos en este contrato no se restablezcan las obras dentro de los diez (10) días calendarios siguientes a la fecha en que terminen las causas que obligaron a suspenderlo.
6. Cuando **EL CONTRATISTA** se niegue a efectuar las reparaciones o modificaciones en las áreas intervenidas de acuerdo con lo previsto en este contrato.
7. Cuando **EL CONTRATISTA** no contrate las garantías previstas en este contrato.
8. Cuando **EL CONTRATISTA** incumpla cualquiera de las obligaciones previstas en este contrato, previa omisión del remedio correspondiente dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación que al efecto realice la OIM.

**PARÁGRAFO.-** Terminado el contrato por cualquiera de las causas enunciadas se procederá a la liquidación del mismo y se hará constar en el acta de liquidación del contrato.

**DÉCIMA SÉPTIMA.- MULTAS.** Si **EL CONTRATISTA** no termina por su culpa las obras en el plazo establecido, pagará a la OIM por cada día de retraso y hasta que la obra sea terminada y entregada, una suma diaria equivalente al uno por ciento (1%) del valor del contrato a título de multa y sin perjuicio de la exigibilidad de las demás obligaciones establecidas en este contrato o en la ley y sin que ellas puedan exceder el cinco por ciento (5%) del valor del contrato. Las multas podrán hacerse efectivas deduciendo y reteniendo su valor del saldo a favor de **EL CONTRATISTA**.

**DÉCIMA OCTAVA.- DOCUMENTOS.** Forman parte integrante de este contrato los siguientes documentos:

- 1) Los Términos de Referencia definidos por la OIM (Anexo 2)
- 2) Los planos y listados de cantidades de obra, y especificaciones técnicas aprobados por la OIM, que deberá tener en cuenta **EL CONTRATISTA**.
- 3) La propuesta presentada por **EL CONTRATISTA**, de fecha 30 de diciembre de 2009.
- 4) Los planos diseñados por la OIM.
- 5) Las órdenes dadas a **EL CONTRATISTA** para la ejecución de las obras.
- 6) El Acta de Inicio de la Obra.
- 7) Las actas que durante la ejecución del contrato se redacten y se firmen por las partes, con inclusión de las relacionadas a trabajos extras o cambio de especificaciones de las condiciones del Contrato.
- 8) Condiciones generales de contratación de la OIM contenidas en el anexo No. 1 del presente documento.

**DÉCIMA NOVENA.- EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL.-** **EL CONTRATISTA** empleará por su cuenta y responsabilidad el personal ofrecido para el desarrollo del objeto contractual descrito en el presente contrato, sin que en ningún momento se establezca vínculo laboral o relación contractual alguna entre las personas que éste emplee o contrate para tal fin y la OIM.

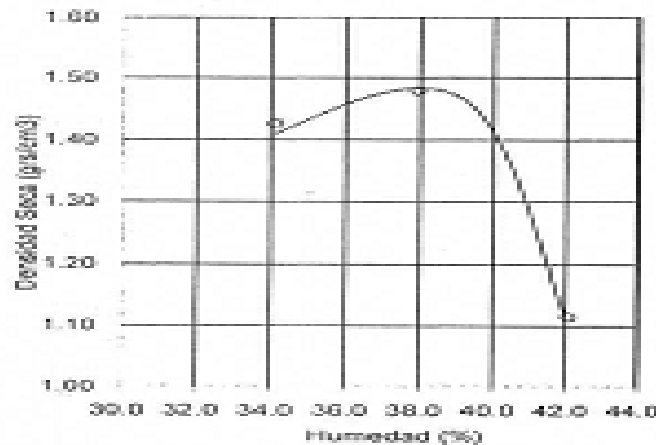
# ANEXO 7

RESULTADOS DE LABORATORIO DE  
DENSIDAD EN EL TERRENO

OBRA : CONSTRUCCIÓN MUÑO URB. JUAN PABLO II  
 SOLICITADO POR : FRUNIA SOLU LTDA. FECHA FEB-05-2010  
 MATERIAL : CANTEMAS LAS TERRAZAS

Molde No.	1.00	1.00	1.50
Diámetro Molde cm.	15.24	15.24	15.24
Altura Molde cm.	17.60	17.60	11.60
Volumen Molde cm <sup>3</sup>	2195.01	2195.01	2116.01
Peso Suelo Húmedo + Molde grs.	8305.00	7990.00	7267.00
Peso Molde grs.	2937.00	2957.00	2951.00
Peso Suelo Húmedo grs.	3354.00	4043.00	4316.00
Peso Unitario Húmedo gr/cm <sup>3</sup>	1.53	1.84	2.04
Peso Unitario Seco gr/cm <sup>3</sup>	1.72	1.43	1.48
Grado de Saturación %	42.07	34.11	37.93
Recipiente No.	62	70	51
Peso S. Húmedo + Recipiente grs.	283.00	222.00	297.00
Peso S. Seco + Recipiente grs.	210.00	175.00	226.00
Peso Recipiente grs.	35.50	37.20	36.80
Humedad (%)	42.07	34.11	37.93

**METODO DE COMPACTACION**



<b>DINAMICA:</b>	
Peso del martillo (kg)	70
Altura de caída (Pulg)	75
Número de capas	5
# golpes por capa	50
<b>ESTATICA:</b>	
Fuerza de aplicación	_____
Número de capas	_____
# pasadas por capa	_____
Diámetro del pistón	_____

**RESULTADO DE COMPACTACION**

Densidad seca máx. (gr/cm <sup>3</sup> )	1.48
Humedad óptima (%)	37.93

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA: Andrés Herrera J.



INGENIERIA DE SUELOS Y FUNDACIONES LTDA.  
 BASTO - COLOMBIA  
 TEL: 300 555 222

INGENIERIA DE SUELOS Y ORIENTACIONES LTDA. PASO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	HOUR No. 1
--	------------------------	------------

OBRA : CONSTRUCCIÓN MURO CISO JEAN PAOLO R
SOLICITADO POR : GRANJA ROMA LTDA.
MATERIAL : CANTERA LAS TERRAZAS
FECHA : FEBRERO 17 DE 2010

ENSAYO No.	1	2	3	4	5
LOCALIZACIÓN	M/D ORO 1 2 <sup>da</sup> CUBO	M/D ORO 2 2 <sup>da</sup> CUBO	M/D ORO 3 2 <sup>da</sup> CUBO	M/D ORO 4 2 <sup>da</sup> CUBO	M/D ORO 5 2 <sup>da</sup> CUBO
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	6908	6974	6977	6928	6983
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUAL-g	3889	4043	3972	3977	3938
PESO ARENA SECA-g	3019	2931	3005	2951	2945
CONSTANTE DEL CONO-g	1734	1734	1734	1734	1734
PESO ARENA EN EL MUECO-g	1279	1195	1271	1224	1220
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373	1.373	1.373	1.373
VOLUMEN DEL MUECO-cm <sup>3</sup>	893.6	870.4	925.7	897.5	888.6
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	3287	3734	1798	1798	3737
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135	135	135	135
PESO SUELO HUMEDO-g	2716	1599	1663	1663	1599

**HUMEDAD DEL SUELO**

RECIPIENTE No.	62	78	18	63	68
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	316.5	332.8	198.8	287.6	187.5
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	145.5	189.8	258.8	218.8	199.5
PESO DEL AGUA-g	89.0	43.0	35.0	47.0	35.0
PESO DEL RECIPIENTE-g	35.5	37.7	38.2	38.4	38.5
PESO DEL SUELO SECO-g	108.8	252.8	127.6	174.2	175.6
HUMEDAD-%	63.30	28.18	28.70	28.30	21.30

**GRADO DE COMPACTACIÓN**

PESO UNITARIO HUMEDO-g/cm <sup>3</sup>	2.99	1.84	1.80	1.86	1.80
PESO UNITARIO SECO-g/cm <sup>3</sup>	1.41	1.42	1.38	1.40	1.37
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-g/cm <sup>3</sup>	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
HUMEDAD ÓPTIMA-%	37.80	37.80	37.90	37.90	37.90
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	95.15	95.84	93.54	98.79	93.43
DENSIDAD RELATIVA-%					

**OBSERVACIONES :**

LABORATORISTA: *Julio Hillas*



INGENIERIA DE SUELOS Y ORIENTACIONES LTDA.  
CALLE 14 No. 11-100 - 1<sup>a</sup> FASE  
BARRIO SAN JOSE, PASO - COLOMBIA  
TEL: 312 27 11 11

*[Handwritten signature]*

ANEMETRA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. PASO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	FORM. No. 3
--	------------------------	-------------

OBRA : CONSTRUCCIÓN BURO LINEA JUAN PABLO #
SOLICITADO POR : PRAMIR ROUJ LTDA.
MATERIAL : CANTON LAS TERRAZAS
FECHA : FEBRUARIO 11 DE 2010

EMPAQUE No.	1	2			
LOCALIZACIÓN	BOUCASA # 2da. C.V.Os.	BOUCASA # 2da. C.V.Os.			
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	6429	6280			
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUA-g	3285	3243			
PESO ARENA USADA-g	3027	2943			
CONSTANTE DEL CONO-g	1724	1734			
PESO ARENA EN EL FUNDO-g	1290	1430			
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.313	1.310			
VOLUMEN DEL FUNDO-cm <sup>3</sup>	941.3	1024.0			
PESO SUELO HUMEDO RECORRENTE-g	1785	2012			
PESO DEL RECORRENTE-g	135	135			
PESO SUELO HUMEDO-g	1650	1877			

**HUMEDAD DEL SUELO:**

RECORRENTE No.	37	320			
PESO SUELO HUMEDO RECORRENTE-g	251.1	225.9			
PESO SUELO SECO RECORRENTE-g	182.1	182.9			
PESO DEL AGUA-g	69.0	42.0			
PESO DEL RECORRENTE-g	47.9	39.1			
PESO DEL SUELO SECO-g	151.2	144.8			
HUMEDAD-%	33.78	29.01			

**GRADO DE COMPACTACIÓN**

PESO UNITARIO HUMEDO-g/cm <sup>3</sup>	1.76	1.84			
PESO UNITARIO SECO-g/cm <sup>3</sup>	1.30	1.42			
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-g/cm <sup>3</sup>	1.48	1.48			
HUMEDAD OPTIMA-%	37.93	37.93			
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	81.77	88.51			
DENSIDAD RELATIVA-%					

**OBSERVACIONES :**

LABORATORISTA: *Andrés Hillón*



ANEMETRA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA.  
PASO - COLOMBIA  
TEL: 312 232 2323

INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. PASO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	MOLAR No. 1
--	------------------------	-------------

OBRA : CONSTRUCCIÓN MURO GRB. JUAN PABLO B	
SOLICITADO POR : IVANDA MOLLA LTDA.	
MATERIAL : CARTERA ROSA RAMBA	FECHA : FEBRERO 12 DE 2010

ENSAYO No.	1	2	3	4	5
LOCALIZACIÓN	M2 O CASA 1 2 <sup>da</sup> CARRERA	M2 O CASA 2 2 <sup>da</sup> CARRERA	M2 O CASA 3 2 <sup>da</sup> CARRERA	M2 O CASA 4 3 <sup>ra</sup> CARRERA	M2 O CASA 5 3 <sup>ra</sup> CARRERA
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	7197	6998	6993	6998	6739
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUAL-g	4243	4248	4265	4243	3798
PESO ARENA USADA-g	2954	2750	2728	2755	2941
CONSTANTE DEL COMO-g	1734	1734	1734	1734	1734
PESO ARENA EN EL HUECO-g	1220	1016	964	983	1207
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373	1.373	1.373	1.373
VOLUMEN DEL HUECO-cm <sup>3</sup>	889.5	740.3	715.7	720.3	878.7
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	2498	1817	1806	1750	2094
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135	135	135	135
PESO SUELO HUMEDO-g	2363	1682	1671	1615	1959

**HUMEDAD DEL SUELO**

RECIPIENTE No.	56	57	58	59	25
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	223.9	213.9	207.9	218.9	205.9
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	156.2	151.9	145.3	156.9	146.9
PESO DEL AGUA-g	67.7	62.0	62.6	62.0	59.0
PESO DEL RECIPIENTE-g	38.9	37.2	39.1	38.7	37.7
PESO DEL SUELO SECO-g	117.3	114.7	106.2	118.2	109.2
HUMEDAD-%	57.83	54.08	58.27	51.43	53.98

**GRADO DE COMPACTACIÓN**

PESO UNITARIO HUMEDO-gm <sup>3</sup>	2.32	2.27	2.32	2.24	2.23
PESO UNITARIO SECO-gm <sup>3</sup>	1.57	1.50	1.50	1.48	1.48
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-gm <sup>3</sup>	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
HUMEDAD OPTIMA-%	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	82.51	87.38	91.38	90.28	90.48
DENSIDAD RELATIVA-%					

**OBSERVACIONES :**

LABORATORISTA: *Julian Salazar*



INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. #4570 - BOGOTÁ	ENSAYOS EN EL TERRENO	FOLIO No. 3
---	-----------------------	-------------

OBRA : CONSTRUCCION SAURO URIBE JUAN PABLO B
SOLICITADO POR : PRIMA ROSA LTDA.
MATERIAL : CANTERA ROSA RAMBA
FECHA : FEBRERO 12 DE 2010

ENSAYO No.	1	2	3	4	5
LOCALIZACION	MED CASH 1 3.4 - 105.49	MED CASH 2 3.4 - 105.49	MED CASH 3 3.4 - 105.49	MED CASH 4 3.4 - 105.49	MED CASH 5 3.4 - 105.49
PESO FRASCO Y ARENA SECA-g	6719	6803	6896	6824	6919
PESO FRASCO Y ARENA RECIPIENTE-g	3400	3474	3500	3701	3572
PESO ARENA USADA-g	2690	2721	2795	2721	2947
CONSTANTE DEL CONO-g	1734	1734	1734	1734	1734
PESO ARENA EN EL HUECO-g	1156	997	1062	997	1213
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373	1.373	1.373	1.373
VOLUMEN DEL HUECO-cm <sup>3</sup>	842.0	726.3	773.5	726.1	883.5
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	2062	2001	1898	1790	2099
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135	135	135	135
PESO SUELO HUMEDO-g	1927	1866	1821	1655	1964

**HUMEDAD DEL SUELO**

RECIPIENTE No.	10	15	20	100	62
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	229.9	291.9	308.9	311.9	327.0
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	165.8	135.8	146.8	152.8	165.5
PESO DEL AGUA-g	62.1	65.2	62.2	58.8	61.5
PESO DEL RECIPIENTE-g	39.1	38.2	37.2	38.8	38.8
PESO DEL SUELO SECO-g	126.8	97.6	109.6	115.4	129.0
HUMEDAD-%	49.07	66.90	56.75	50.95	47.67

**GRADO DE COMPACTACION**

PESO UNITARIO HUMEDO-g/cm <sup>3</sup>	2.22	2.57	2.35	2.28	2.22
PESO UNITARIO SECO-g/cm <sup>3</sup>	1.49	1.34	1.50	1.51	1.51
PESO UNITARIO SECO MAXIMO-g/cm <sup>3</sup>	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
HUMEDAD OPTIMA-%	16.91	16.01	16.07	16.04	16.03
PORCENTAJE DE COMPACTACION-%	95.70	83.94	91.53	92.08	91.79
DENSIDAD RELATIVA-%					

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA: *Juan Pablo Uribe*



*[Handwritten signature]*



# ANEXO 8

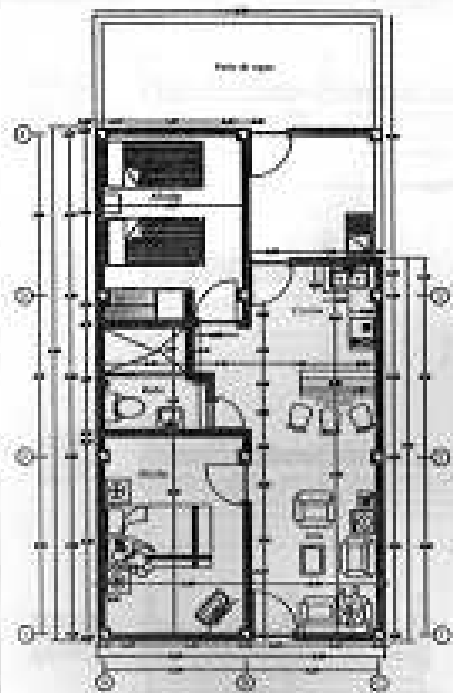
RESULTADOS DEL LABORATORIO DE LA  
RESISTENCIA DEL CONCRETO



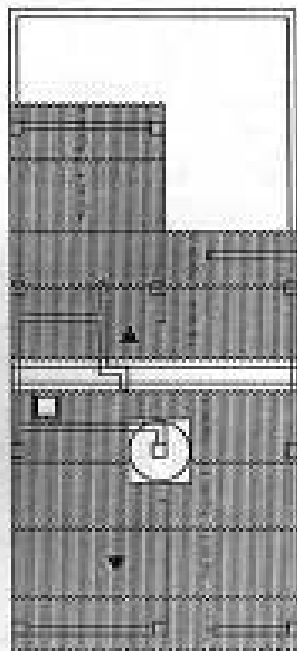


# ANEXO 9

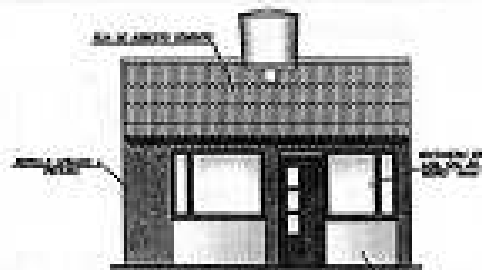
DISEÑOS ESTRUCTURALES DE LAS  
VIVIENDAS



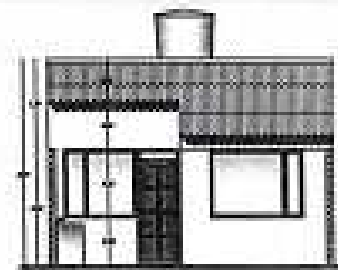
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30



PLANTA DE CUBIERTA  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30



FACIADA PRINCIPAL  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30

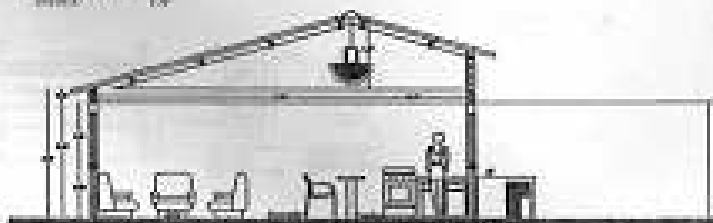


FACIADA POSTERIOR  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30

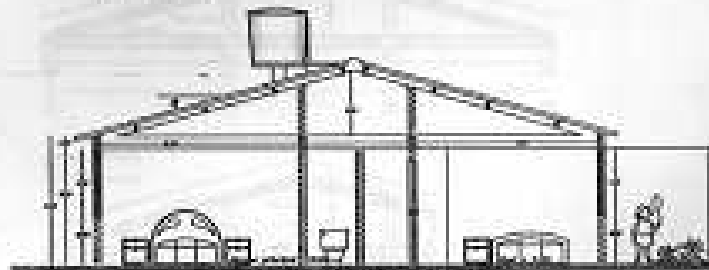


CORTE TRANSVERSAL C-C'  
UNIDAD BÁSICA

ÁREAS Y VOLUMENES	
ÁREA LOTE	3300 m <sup>2</sup>
ÁREA UNIDAD BÁSICA	45.00 m <sup>2</sup>
ÁREA LOTE	22.50 m <sup>3</sup>



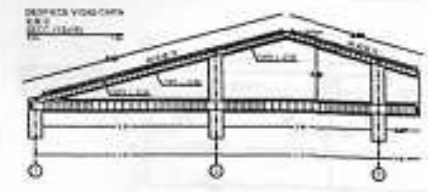
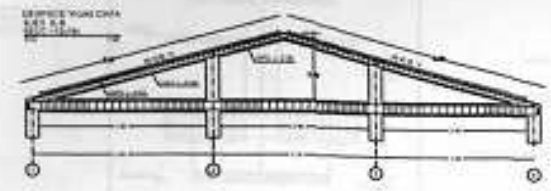
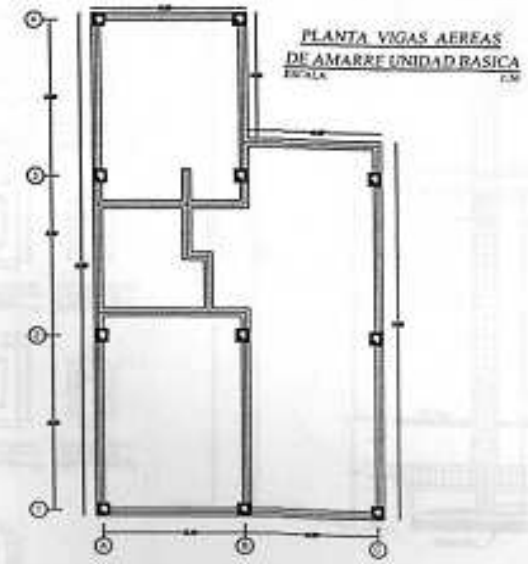
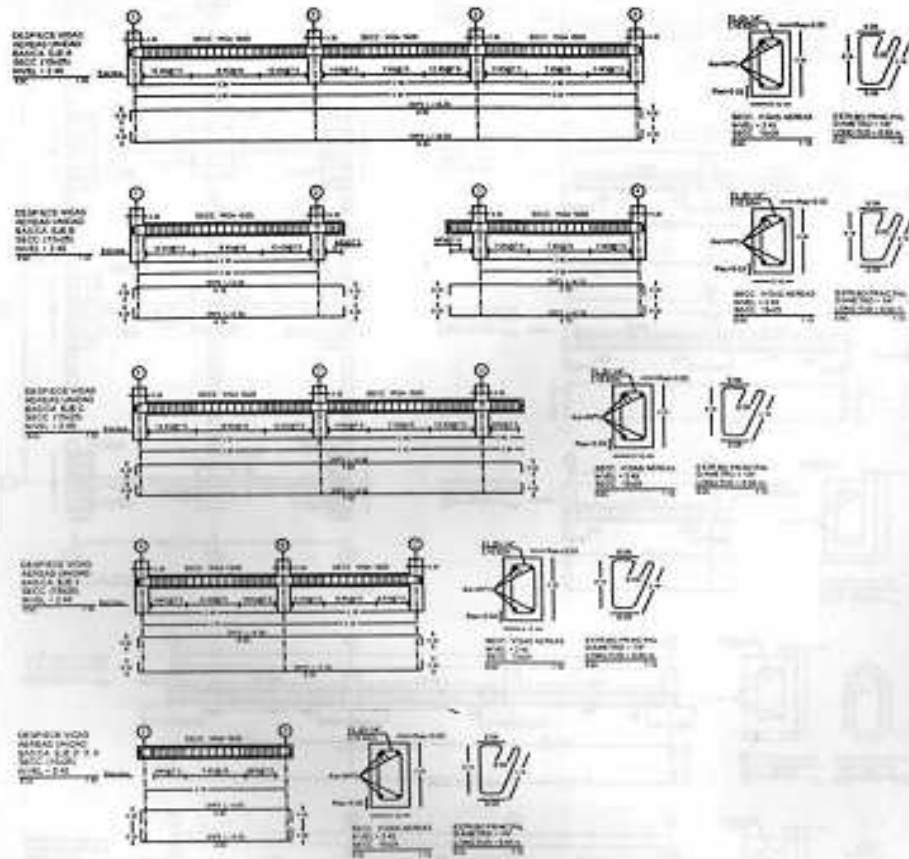
CORTE LONGITUDINAL A-A'  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30



CORTE LONGITUDINAL B-B'  
UNIDAD BÁSICA  
ESPALA 3.30

	<p>MUNICIPIO MUNICIPAL DE LA REINA SERVICIO DE VIVIENDA DE PAQUETE OPVPAPE BOGOTÁ D.C. 2010</p>	<p>ING. BERNARDO PEREZ LOPEZ CALLE 125 # 100-100 BOGOTÁ D.C.</p>		<p>PROYECTO DE VIVIENDA PARA LA POBLACION DESPLAZADA Y VULNERABLE - JUAN PABLO II</p>	<p>PLANTAS ARQUITECTONICAS Y DE CUBIERTA, FACIADAS PRINCIPAL, POSTERIOR, COSTAS, CORTES DE VISTA UNIDAD BÁSICA</p>	<p>OTIVIND 2008 DISEÑO</p>	<p>1 DE 1</p>
--	---	--	--	---	--	--------------------------------	-------------------

VIGAS AERIAS DE AMARRE UNIDAD BASICA

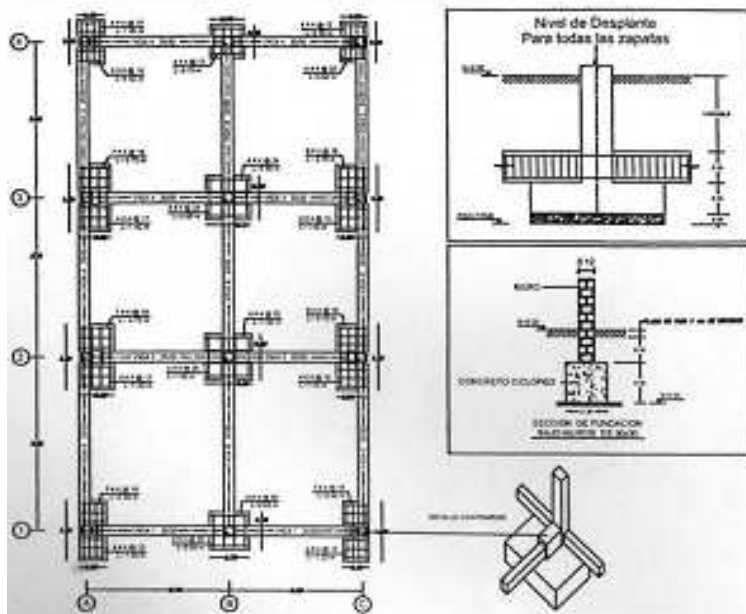




# ANEXO 10

DISEÑOS DE ZAPATAS Y VIGAS DE  
CIMENTACIÓN





DETALLE ESTRUCTURAL PLANTA DE CIMENTACION ESC. 1/50

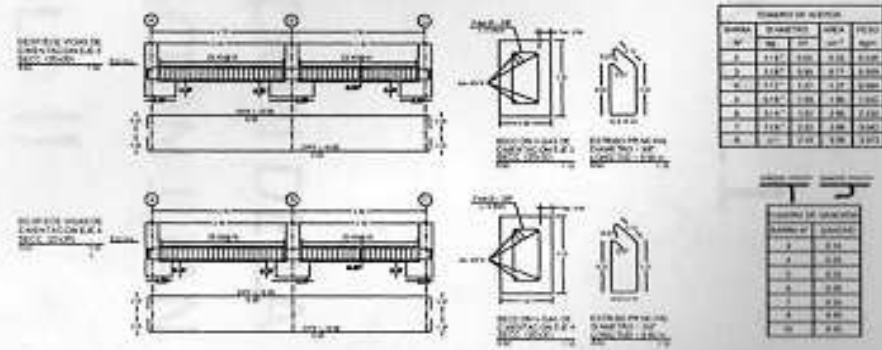
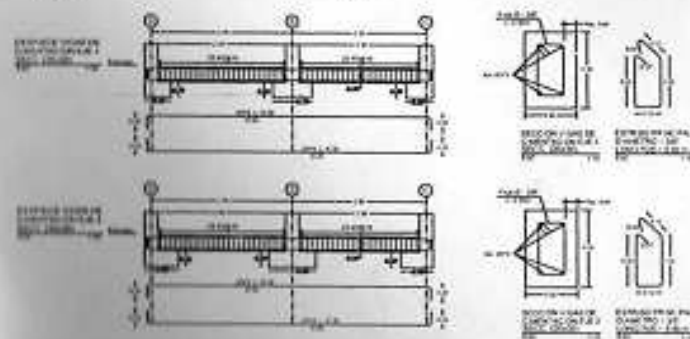
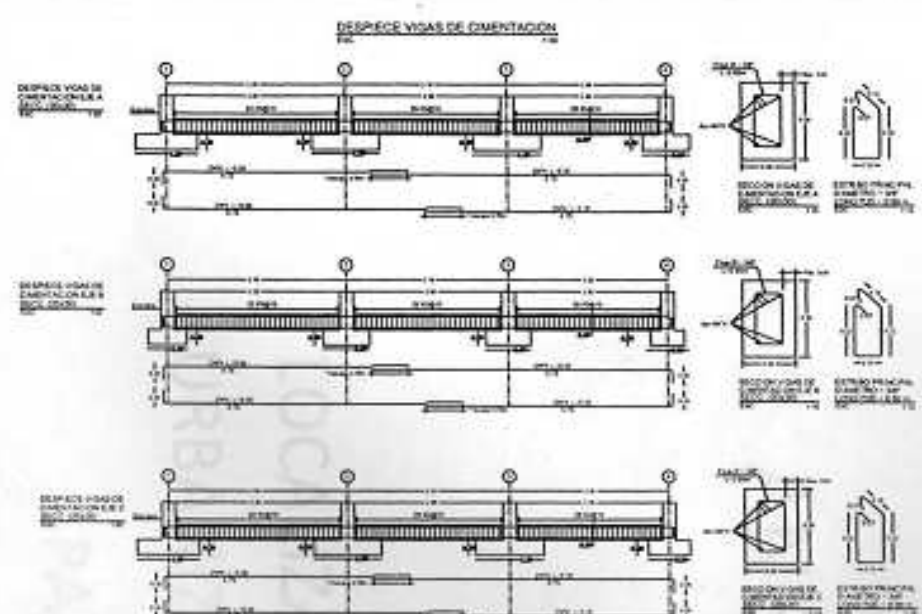


TABLA DE ARMADO			
NIVEL	CANTIDAD	AREA	FE 20
1	11.7	1.35	1.12
2	11.7	1.35	1.12
3	11.7	1.35	1.12
4	11.7	1.35	1.12
5	11.7	1.35	1.12
6	11.7	1.35	1.12

TABLA DE CIMENTACION	
NIVEL	AREA
1	1.12
2	1.12
3	1.12
4	1.12
5	1.12
6	1.12

# ANEXO 11

LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN  
JUAN PABLO II

