

**APOYO EN RESIDENCIA TÉCNICO - ADMINISTRATIVA DE OBRA
PARA REALIZAR EL PROYECTO CONSISTENTE EN LA CONSTRUCCION DE
COMEDOR ESTUDIANTIL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO
ARIAS REYNEL CORREGIMIENTO DE LA GUAYACANA DISTRITO DE
TUMACO (contrato DOP-048-2008), CONSTRUCCION DE TRES AULAS EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REYNEL CORREGIMIENTO DE
LA GUAYACANA DISTRITO DE TUMACO (Contrato DOP-050-2008),
CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA (Contrato DOP-005-2008) Y
CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA (LIC - 007-
2008).**

CARMEN ADRIANA CALZADA CUERO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**APOYO EN RESIDENCIA TÉCNICO - ADMINISTRATIVA DE OBRA
PARA REALIZAR EL PROYECTO CONSISTENTE EN LA CONSTRUCCION DE
COMEDOR ESTUDIANTIL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO
ARIAS REYNEL CORREGIMIENTO DE LA GUAYACANA DISTRITO DE
TUMACO (contrato DOP-048-2008), CONSTRUCCION DE TRES AULAS EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REYNEL CORREGIMIENTO DE
LA GUAYACANA DISTRITO DE TUMACO (Contrato DOP-050-2008),
CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA (Contrato DOP-005-2008) Y
CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA (LIC - 007-
2008).**

CARMEN ADRIANA CALZADA CUERO

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

**Director
ING. JORGE HERNAN BUITRAGO DIAZ**

**Codirector
ING. ARMANDO MUÑOZ DAVID**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

El contenido y conclusiones escritas en el trabajo de grado en modalidad de pasantía son responsabilidad única y exclusiva del autor; utilizando para la estructuración del mismo las normas técnicas colombianas (ICONTEC, 2011).

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación.

Firma del presidente del jurado.

Firma del jurado.

Firma del jurado.

San Juan de Pasto, Junio 03 de 2011.

DEDICATORIA

A **Dios** porque él es esa luz que sin ella nada se puede lograr.

A **Carmen Colombia Cuero Rosero**, mi madre que siempre estuvo conmigo apoyándome y llenándome de bendiciones para que todo me saliera bien.

A **Sandra Patricia Calzada Cuero**, mi hermanita quien siempre estuvo colaborándome y llenándome de ánimo para culminar mi meta.

A **Duber Andrés Dajome Martínez**, mi esposo quien con su carisma de emprendedor me lleno de fortaleza para llevar a buen término el trabajo.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo expresa sus más sinceros agradecimientos, a:

La Universidad de Nariño, Facultad de ingeniería y Programa de ingeniería civil, a todos los docentes, al cuerpo administrativo y académico, por ayudar directamente a hacer realidad el sueño de ser Ingeniero Civil, a todos ustedes les deseo de corazón felicidad y larga vida.

A mi familia por convertirse en mi motor de trabajo y apoyarme siempre.

Al Ingeniero Armando Muñoz David, por ser el Codirector de pasantía, Excelente no solo como persona si no como docente y un buen amigo.

Al Ingeniero Jorge Hernán Buitrago, Jefe de División de Obras Públicas Distrital y Director de pasantía.

Ingeniera Doris Martínez Ricaurte., Secretaria Académica de la Facultad de Ingeniería Civil, por su valiosa y sincera colaboración.

Al arquitecto José Humberto López contratista de las obras realizadas, por permitir realizar este proceso y por su continua colaboración.

Al ingeniera Elizabeth Calzada Castillo, por que sin su colaboración no se habido logrado la meta trazada. Le deseo mucha prosperidad y que dios la colme de bendiciones.

A mis compañeros de estudio, por ser participes y amigos en este proceso.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION _____	30
1. CONSTRUCCION DEL COMEDOR ESTUDIANTIL I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL _____	32
1.1. LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO _____	34
1.2. ACTIVIDADES REALIZADAS _____	35
1.2.1. Construcción campamento _____	35
1.2.2. Descapote y limpieza _____	35
1.2.3. Localización y replanteo _____	36
1.2.4. Excavación en tierra de las zapatas _____	37
1.2.5. Construcción pozo profundo _____	38
1.2.6. Vaciado de concreto para zapatas _____	39
1.2.7. Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentación y sardinel _____	40
1.2.8. Instalación tubería sanitaria _____	41
1.2.9. Relleno compactado _____	42
1.2.10. Instalación tubería eléctrica _____	43
1.2.11. Instalación tubería hidráulica _____	44
1.2.12. Construcción caja trampa de grasa _____	44
1.2.13. Vaciado de concreto simple para piso y andén _____	45
1.2.14. Vaciado de concreto para columnas _____	46
1.2.15. Construcción de tanque subterráneo de almacenamiento de agua _____	48
1.2.16. Mampostería _____	49
1.2.17. Dintel _____	51
1.2.18. Armado y vaciado de concreto para vigas de amarre cubierta _____	51
1.2.19. Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte de tanques elevados _____	53
1.2.20. Armado y vaciado de concreto para viga cinta remate culata de cubierta _____	54
1.2.21. Instalaciones eléctricas _____	55
1.2.22. Construcción pozo séptico con filtro anaeróbico _____	56
1.2.23. Pañete liso muros interiores, exteriores, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas _____	57
1.2.24. Instalación cubierta _____	58

1.2.25.	Pañete piso y enchape del mismo, andén y guarda escobas _____	60
1.2.26.	Construcción arco para cocina, mesones para lavamanos corridos, enchape de muros de la cocina y porcelanato del mesón, y enchape del mesón para lavamanos e instalación de aparatos hidráulicos _____	61
1.2.27.	Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada _____	63
1.2.28.	Acabado final; pintura e instalación de accesorios eléctricos _____	64
1.2.29.	Elaboración de la mezcla de concreto para procesos de vaciado _____	65
1.3.	CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DEL COMEDOR ESTUDIANTIL _____	66
2.	CONSTRUCCION DE LAS TRES AULAS I.E.FAUSTINO ARIAS REYNEL _____	67
2.1.	LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO _____	68
2.2.	ACTIVIDADES REALIZADAS _____	68
2.2.1.	Construcción campamento _____	68
2.2.2.	Descapote y limpieza _____	68
2.2.3.	Localización y replanteo _____	68
2.2.4.	Excavación en tierra de las zapatas _____	68
2.2.5.	Vaciado de concreto para zapatas _____	69
2.2.6.	Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentación y viga sardinel _____	71
2.2.7.	Relleno compactado _____	72
2.2.8.	Construcción y vaciado de concreto para peldaños _____	73
2.2.9.	Instalación tubería eléctrica _____	74
2.2.10.	Vaciado de concreto simple para piso y anden _____	74
2.2.11.	Vaciado de concreto para columnas _____	76
2.2.12.	Mampostería _____	78
2.2.13.	Dintel _____	79
2.2.14.	Armado y vaciado de concreto para vigas de amarre aéreas, viga borde y losa maciza con la instalación de tubería eléctrica _____	80
2.2.15.	Armado y vaciado de concreto para escalera _____	83
2.2.16.	Antepecho y columnetas para volado de losa maciza. Incluye alfajía _____	85
2.2.17.	Pañete liso bajo placa, muros interiores, exteriores y pisos, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas _____	86
2.2.18.	Pañete piso y enchape del mismo, andén y guardaescobas _____	87
2.2.19.	Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada _____	88
2.2.20.	Acabado final; pintura e instalación de accesorios eléctricos y tableros acrílicos _____	89
2.2.21.	Elaboración de la mezcla de concreto para procesos de vaciado _____	91

2.3.	CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DE LAS TRES AULAS _____	91
3.	CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA CACAGUAL RIO MIRA _____	93
3.1.	LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO _____	95
3.2.	ACTIVIDADES REALIZADAS _____	96
3.2.1.	Preliminares _____	96
3.2.2.	Excavación y vaciado de concreto para las zapatas _____	97
3.2.3.	Armado de vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén _____	99
3.2.4.	Vaciado de concreto vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén _____	100
3.2.5.	Vaciado de concreto para columnas y mampostería _____	101
3.2.6.	Dinteles, armado y vaciado de concreto para vigas aéreas y viga cinta de remate culata de cubierta _____	102
3.2.7.	Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte de tanque elevado. Construcción caja de inspección y pozo séptico con filtro anaeróbico; e instalación de tubería que los conecta _____	104
3.2.8.	Pañete liso muros interiores, exteriores, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas _____	105
3.2.9.	Instalación cubierta _____	106
3.2.10.	Instalación tubería hidráulica y mampostería para división de baños_	107
3.2.11.	Enchape piso, andén y guardaescobas e Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada _____	108
3.2.12.	Acabado final; pintura, instalación de accesorios eléctricos, tableros acrílicos y aparatos sanitarios _____	109
3.3.	CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DE LAS DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA _____	111
4.	CONSTRUCCION DE HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA _____	114
4.1.	LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO _____	116
4.2.	ACTIVIDADES REALIZADAS _____	117
4.2.1.	Localización y replanteo. E hincado de pilotes en mangle _____	117

4.2.2.	Figurado y armado de hierro para vigas de cimentación y columnas _____	118
4.2.3.	Instalación sanitaria, eléctrica, pozo séptico con filtro anaeróbico y campo de infiltración hogar infantil barrio Unión Victoria _____	120
4.2.4.	Vaciado de concreto para piso _____	122
4.2.5.	Vaciado de concreto para columnas _____	123
4.2.6.	Mampostería _____	124
4.2.7.	Vaciado de concreto para vigas aéreas y losa de apoyo tanques elevados _____	125
4.2.8.	Pañete liso muros interiores, exteriores, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas _____	127
4.2.9.	Cubierta _____	129
4.2.10.	Instalaciones hidráulicas _____	130
4.2.11.	Muro de cerramiento _____	131
4.2.12.	Alistado de piso _____	133
4.2.13.	Mesones _____	134
4.2.14.	Cerámica y guardaescobas _____	135
4.2.15.	Pintura muros interiores, exteriores, vigas y columnas _____	137
4.2.16.	Andenes, rampas y escaleras _____	138
4.2.17.	Carpintería metálica; instalación de puertas y protectores metálicos _____	139
4.2.18.	Acabado final y aseo general _____	140
5.	CONTROL ADMINISTRATIVO EN OBRAS CIVILES _____	146
5.1.	DOCUMENTOS PARA CONTROL DE MANO DE OBRA _____	146
5.1.1.	Informe parcial de obra _____	146
5.1.2.	Informe final de obra _____	146
5.1.3.	Acta parcial de obra _____	147
5.1.4.	Acta final de obra _____	147
5.1.5.	Acta de recibo y liquidación final de obra _____	147
	EXPERIENCIA PROFESIONAL _____	148
	CONCLUSIONES _____	149
	RECOMENDACIONES _____	150
	BIBLIOGRAFIA _____	151
	ANEXOS _____	152

FOTOGRAFÍAS

Pág.

Foto 01 (a, b)	: Institución educativa Faustino Arias Reynel antes de la construcción del comedor estudiantil y tres aulas. ____	32
Foto 02 (a, b)	: Construcción campamento para el comedor estudiantil y las tres aulas. _____	35
Foto 03 (a, b)	: Descapote y limpieza para la construcción del comedor estudiantil y tres aulas. _____	35
Foto 04 (a, b)	: Localización y replanteo para la construcción del comedor estudiantil y tres aulas. _____	36
Foto 05 (a, b, c, d)	: Excavación en tierra, de las zapatas y colocación de concreto simple para solados $e= 0.10$ m, para la construcción del comedor estudiantil. _____	37
Foto 06 (a, b, c, d)	: Construcción pozo profundo para abastecimiento del tanque subterráneo del comedor estudiantil. ____	38
Foto 07 (a, b, c, d, e, f)	: Vaciado de concreto para zapatas y pedestales del comedor estudiantil. E incado de armadura para columnas. _____	39
Foto 08 (a, b, c, d, e)	: Armado y vaciado de concreto para Vigas de cimentación del comedor estudiantil. _____	40
Foto 09 (a, b)	: Instalación tubería sanitaria para el comedor estudiantil. _____	42

Foto 10 (a, b, c)	: Relleno compactado a rana para el comedor estudiantil. _____	42
Foto 11 (a, b)	: Instalación tubería eléctrica para el comedor estudiantil. _____	43
Foto 12 (a, b)	: Instalación tubería hidráulica de lavamanos corridos y lavaplatos del comedor estudiantil. _____	44
Foto 13 (a, b, c, d)	: Construcción caja trampa de grasa para el comedor estudiantil. _____	45
Foto 14 (a, b, c, d)	: Piso y andén en concreto simple $e= 0.08$ m, para el comedor estudiantil. _____	45
Foto 15 (a, b, c, d, e, f)	: Encofrado y vaciado de concreto para columnas del comedor estudiantil. _____	47
Foto 16 (a, b, c, d, e, f, g, h, i)	: Construcción tanque subterráneo Para almacenamiento de agua del comedor estudiantil. _____	48
Foto 17 (a, b, c, d)	: Mampostería para el comedor estudiantil en bloque de 12 x 20 x 40 cm. _____	50
Foto 18 (a, b, c)	: Dinteles en concreto reforzado para las puertas tanto del comedor como de las tres aulas. _____	51
Foto 19 (a, b, c, d, e, f)	: Vigas de amarre cubierta del comedor estudiantil. _____	52
Foto 20 (a, b, c, d)	: Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte de tanque elevado el cual incluye zapata, columna, viga de carga y losa para el comedor estudiantil. _____	53
Foto 21 (a, b, c, d)	: Armado y vaciado de concreto para viga cinta remate culata de cubierta del comedor estudiantil. _____	55

Foto 22 (a, b, c, d)	: Continuación de instalaciones eléctrica del comedor estudiantil. _____ 55
Foto 23 (a, b, c, d, e, f)	: Construcción pozo séptico con filtro anaeróbico para el comedor estudiantil. _____ 56
Foto 24 (a, b, c, d)	: Pañete liso, muros interiores, exteriores, vigas y columnas, filos y carteras del comedor estudiantil. ____ 58
Foto 25 (a, b, c, d, e)	: Instalación de cubierta con tejas en eternit pintadas en su parte interior de blanco para el comedor estudiantil. _____ 59
Foto 26 (a, b, c, d, e, f)	: Enchape de piso en baldosa cerámica tráfico 5 y guardaescobas para el comedor estudiantil con su respectivo fraguado. E instalación de grano lavado. _____ 60
Foto 27 (a, b, c, d, e, f, g)	: Construcción arco para cocina, mesones para lavamanos corridos, enchape de muros de la cocina y porcelanato del mesón para el comedor estudiantil. _____ 62
Foto 28 (a, b, c, d)	: Instalación de puertas y protectores en varilla cuadrada para el comedor estudiantil. _____ 63
Foto 29 (a, b, c, d, e, f)	: Pintura e instalación de accesorios eléctricos para el comedor estudiantil. __ 64
Foto 30 (a, b)	: Preparación de la mezcla para concreto, con mezcladora. _____ 65
Foto 31 (a, b, c, d)	: Excavación en tierra, de las zapatas y colocación de concreto simple para solados e= 0.10 m, para las tres aulas. _____ 69
Foto 32 (a, b, c, d, e, f)	: Vaciado de concreto para zapatas y

	pedestales de las tres aulas. E incado de armadura para columnas. _70
Foto 33 (a, b, c, d)	: Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentacion de las tres aulas. _71
Foto 34 (a, b, c)	: Relleno compactado a rana y pison para las tres aulas. _____72
Foto 35 (a, b, c, d)	: Construcción y vaciado de concreto para peldaños de 30 cm de huella y contrahuella de 15 cm, ubicados entre el eje 5 y 6 de las tres aulas. _____73
Foto 36 (a, b)	: Instalación tubería eléctrica para las tres aulas. _____74
Foto 37 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Armado y vaciado de concreto para viga de cimentación de la escalera que conduce al segundo piso en próxima construcción de las tres aulas. _____75
Foto 38 (a, b, c, d, e, f)	: Encofrado y vaciado de concreto para columnas de las tres aulas. _____77
Foto 39 (a, b, c, d)	: Mampostería para las tres aulas en bloque de 12 x 20 x 40 cm. _____78
Foto 40 (a, b, c)	: Dinteles en concreto reforzado para las puertas de las tres aulas. _____79
Foto 41 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l)	: Armado y vaciado de concreto para vigas aéreas, viga borde y losa maciza de las tres aulas. _____81
Foto 42 (a, b, c, d, e, f, g)	: Armado y vaciado de concreto para la escalera de las tres aulas. _____83
Foto 43 (a, b, c, d, e, f)	: Antepecho y alfajía en la losa maciza de las tres aulas. _____85
Foto 44 (a, b, c, d, e)	: Pañete liso bajo placa, muros interiores, exteriores, vigas y columnas fillos

	y carteras tanto del comedor estudiantil. _____	86
Foto 45 (a, b, c, d)	: Enchape de piso en baldosa cerámica tráfico 5 y guardaescobas para las tres aulas, con su respectivo fraguado. E instalación de grano lavado. _____	87
Foto 46 (a, b, c, d)	: Instalación de puertas y protectores en varilla cuadrada para las tres aulas. ____	88
Foto 47 (a, b, c, d, e, f, g, h, i)	: Pintura e instalación de accesorios eléctricos y tableros acrílicos para las tres aulas. _____	89
Foto 48	: Institución educativa Vereda Cacagual Río Mira antes de la construcción de las dos aulas y unidad sanitaria. ____	93
Foto 49 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Descapote, limpieza y localización de las dos aulas y batería sanitaria I.E. Vereda Cacagual Río Mira. _____	96
Foto 50 (a, b, c, d)	: Excavación en tierra de las zapatas y vaciado de concreto para las mismas dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	98
Foto 51 (a, b, c, d)	: Armado de hierro para vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén e instalación tubería sanitaria para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	99
Foto 52 (a, b, c, d)	: Vaciado de concreto para vigas de cimentación, viga borde y losa maciza de piso y andén de las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	100
Foto 53 (a, b, c, d, e)	: Columnas y mampostería en bloque de 12 x 20 x 40 cm, para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	101

Foto 54 (a, b, c, d, e)	: Viga de amarre cubierta y viga cinta para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	103
Foto 55 (a, b, c, d)	: Estructura soporte tanque elevado para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	105
Foto 56 (a, b, c, d)	: Pañete de muros interiores, exteriores, vigas, columnas, filos y carteras para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	105
Foto 57 (a, b, c)	: Instalación de cubierta para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	106
Foto 58 (foto a, b, c, d)	: Tubería hidráulica y mampostería baños para dos aulas y unidad sanitaria en Cacagual Río Mira. _____	108
Foto 59 (a, b, c, d)	: Enchape piso y unidad sanitaria; e Instalaciones eléctrica, en Cacagual Río Mira. _____	109
Foto 60 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Pintura e instalación de tableros acrílicos, aparatos sanitarios y lavamanos para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira. _____	110
Foto 61	: Terreno construcción hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	114
Foto 62 (a, b, c, d, e)	: Localización y replanteo e incado de pilotes hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	117
Foto 63 (a, b, c, d, e)	: Vigas de cimentación y relleno compactado, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	119
Foto 64 (a, b, c, d, e, f, g, h, i)	: Instalación sanitaria, eléctrica, pozo séptico con filtro anaeróbico y campo de infiltración hogar infantil	

	barrio Unión Victoria. _____	120
Foto 65 (a, b, c,)	: Vaciado de concreto para piso, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	122
Foto 66 (a, b, c, d)	: Encofrado y vaciado de concreto para columnas, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	123
Foto 67 (a, b, c, d, e)	: Mampostería en bloque de 12 x 20 x 40 cm y dinteles en concreto reforzado, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	124
Foto 68 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Losa maciza tanques elevados, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	126
Foto 69 (a, b, c, d, e)	: Pañete de muros interiores, exteriores, vigas, columnas, filos y carteras, hogar infantil barrio Unión Victoria. ____	128
Foto 70 (a, b, c, d, e)	: Instalación cubierta con tejas en eternit, hogar infantil barrio Unión Victoria. ____	129
Foto 71 (a, b)	: Instalaciones hidráulicas, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	131
Foto 72 (a, b, c, d, e, f, g)	: Cerramiento en bloque de 12 x 20 x 40 cm y malla eslabonada, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	131
Foto 73 (a, b, c, d)	: Alistado de piso, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	133
Foto 74 (a, b, c, d)	: Construcción de mesones para cocina y baños, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	134
Foto 75 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Enchape piso y baños, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	135
Foto 76 (a, b, c, d)	: Pintura e instalaciones eléctricas y aparatos sanitarios, hogar infantil	

	barrio Unión Victoria. _____	137
Foto 77 (a, b, c)	: Ramplas y andenes, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	138
Foto 78	: Protectores con una imagen de Mickey mouse, hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	139
Foto 79 (a, b, c, d, e, f, g, h)	: Acabado final Hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	141

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1: Localización del Comedor Estudiantil y las Tres Aulas de la I.E. Faustino Arias Reynel en el casco Rural de San Andrés de Tumaco. _____	34
Ilustración 2: Localización de las dos Aulas y Unidad Sanitaria Cacagual Rio Mira en el casco rural de San Andrés de Tumaco. _____	95
Ilustración 3: Localización del Hogar Infantil Barrio Unión Victoria en el casco Urbano San Andrés de Tumaco. _____	116

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01. Acta final de obra en dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Rio Mira. _____	112
Tabla 02. Acta final de obra en hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	143
Tabla 03. Acta final muro de cerramiento en hogar infantil barrio Unión Victoria. _____	145

LISTA DE ANEXOS.

	Pág.
ANEXO 1. JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCION COMEDOR ESTUDIANTIL I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL. _____	152
○ Plano 1 de 2: planta de cimentación y corte transversal B-B'. _	153
○ Plano 2 de 2: planta arquitectónica y corte longitudinal A-A'. _	154
ANEXO 2. JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCIÓN TRES AULAS I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL. _____	155
○ Plano 1 de 3: planta de cimentación y corte longitudinal B-B'. _____	156
○ Plano 2 de 3: planta arquitectónica y corte transversal A-A'. _____	157
○ Plano 3 de 3: planta losa maciza e incluye escaleras. _____	158
ANEXO 3. JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA CACAGUAL RIO MIRA. _____	159
○ Plano 1 de 3: planta de cimentación y corte transversal A-A'. _	160
○ Plano 2 de 3: planta placa de contrapiso. _____	161
○ Plano 3 de 3: planta arquitectónica y corte longitudinal B-B'. _	162
ANEXO 4. JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNIÓN VICTORIA. _____	163
○ Plano 1 de 5: planta de cimentación. _____	164
○ Plano 2 de 5: planta de instalaciones sanitarias e hidráulicas. _____	165
○ Plano 3 de 5: planta arquitectónica. _____	166
○ Plano 4 de 5: vista frontal muro de cerramiento. _____	167
○ Plano 5 de 5: fachada principal y corte A-A'. _____	168
ANEXO 5. ACTA DE RECIBO DE LA COMUNIDAD: COMEDOR ESTUDIANTIL I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL. _____	169
ANEXO 6. ACTA DE RECIBO POR PARTE DE INTERVENTORÍA: CONSTRUCCIÓN TRES AULAS	

I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL _____	171
ANEXO 7. MODELO DE PEDIDO DE MATERIALES. _____	173
ANEXO 8. MODELO PARA INFORME DE GASTOS CONSTRUCCIÓN COMEDOR ESTUDIANTIL Y TRES AULAS I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL. _____	175
ANEXO 9. INFORMES DE INTERVENTORÍA DONDE SE RELACIONA LAS ACTAS HOGAR INFANTIL BARRIO UNIÓN VICTORIA. ____	177

GLOSARIO

ACTA: relación escrita de sucedido, tratado o acordado, y en el cual intervienen y firman los responsables de dicho suceso.

ACTA DE INICIO DE OBRA: Documento por medio del cual se escribe oficialmente el inicio de una actividad o proyecto.

ACTA DE LIQUIDACIÓN: Escrito por medio del cual se da oficialmente terminada la actividad o proyecto.

ACTA DE PAGO: Documento oficial por medio del cual se hace efectivo el pago de una determinada obra, cantidades de obra o mano de obra dentro de un plazo y contrato vigentes.

ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA: Manuscrito oficial por medio del cual se suspende temporalmente, unilateral o bilateralmente la ejecución de una obra o proyecto.

ACTA DE CORTE DE MANO DE OBRA: Documento oficial por medio del cual se hace efectivo el pago de determinadas cantidades de obra obtenidas durante el desarrollo de diferentes actividades, generalmente este documento se realiza cada quincena.

ACABADOS: Son los elementos que no hacen parte de la estructura como los enchapes, estuco, pintura, cielo rasos, y quedan expuestos a la vista de las personas.

ACERO: Aleación de hierro y carbono, en diferentes proporciones, que, según su tratamiento adquiere especial elasticidad, dureza o resistencia.

AGREGADOS: Material granulado tales como: arenas, gravas, piedras, triturado o escoria de altos hornos siderúrgico que usados con un medio cementante se forma concreto o mortero de cemento hidráulico.

ADITIVO DE CONCRETOS O MORTERO: Sustancia diferente del cemento, agregados y agua que se agrega para darle cualidades de que carece o para mejorar las que poseen, antes o durante la mezcla sin perjudicar su durabilidad ni su resistencia. Aumenta la cohesión de las partículas del cemento y resistencia del concreto.

ACERO DE REFUERZO FIGURADO: Resultado del cálculo estructural para la construcción de obras en concreto reforzado donde se obtiene una lista de elementos estructurales como: vigas, zapatas, columnas, losas etc.; que requieren unas cantidades de acero en figuras determinadas.

ARMADURA, ENTRAMADO O ARMAZÓN: Estructura formada por la unión de varios elementos esbeltos de metal o madera en una geometría diseñada para alcanzar gran longitud y profundidad con un uso mínimo de material; en la clasificación de este estudio en particular, "armadura" se limita al tipo tridimensional que envuelve por completo a la vía de rodaje.

CIMENTACIÓN: Conjunto de elementos como vigas, zapatas, placas o pilotes que hacen contacto con el suelo y están destinados a repartir sobre el terreno el peso de la obra.

SOLADO: Capa de concreto simple que sirve para trabajar limpiamente, evitar el remoldeo y la alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo de fundación por acción de las lluvias y el intemperismo.

COLUMNA: Elemento estructural generalmente cilíndrico, cuadrado o rectangular que sirve como pieza de apoyo.

COLUMNETA: Elemento de concreto de sección pequeña y posición vertical, que no hace parte del sistema estructural de la estructura, se utiliza para confinar muros o sujetar otros elementos como puertas o ventanas.

ESTRIBO: Amarre de hierro que sostiene la armadura principal de un elemento, se ubica a una distancia calculada y será el elemento que asuma los esfuerzos cortantes, de torsión y para proveer confinamiento al elemento estructural.

FORMALETA: Conjunto de elementos generalmente en madera o metálicos, diseñados para dar forma y resistir al concreto en su etapa de fundición de acuerdo a las dimensiones y requerimientos exigidos por el diseño estructural y arquitectónico.

GRAVA: Piedra de tamaño relativamente uniforme y generalmente menor de una pulgada.

RESIDENTE DE OBRA: Persona con conocimientos técnicos y administrativos, que tiene a su cargo vigilar y controlar las actividades que se desarrollan durante la obra.

TRACCIÓN: Fuerza que tiende a separar las partículas que componen un elemento estirándolo.

VIGAS: Elemento estructural horizontal o aproximadamente horizontal, cuya dimensión longitudinal es mayor que la Columna y Columneta y su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes o torsiones.

VIGUETA: Viga de sección pequeña, este elemento puede llegar a ser o no parte de la estructura, depende de su diseño.

CURADO: Proceso de mantener un contenido de humedad satisfactorio y una temperatura favorable del concreto durante la hidratación de los materiales cementantes de manera que desarrollen en el concreto las propiedades deseadas.

HORMIGÓN ARMADO O CONCRETO REFORZADO: Hormigón con un armazón de acero en su interior diseñado para absorber las tensiones.

HORMIGÓN SIMPLE: Mezcla de concreto sin refuerzo de acero.

ENSAYO DE ASENTAMIENTO: Ensayo donde se mide la consistencia del concreto y el grado de fluidez de la mezcla; con la utilización del cono de Abrams.

BLOQUE O LADRILLO: Masa, en forma de paralelepípedo rectangular, de arcilla cocida o de cemento para construir muros.

LOSA: Capa moldeada de concreto simple o armado, plana y horizontal o casi horizontal, generalmente de espesor uniforme aunque algunas veces de espesor variable, ya sea apoyada sobre el terreno o soportada por vigas, columnas, muros u otros elementos.

MAMPOSTERÍA: Muros a base de ladrillos o bloques de forma y tamaño regulares pegados con mortero.

MORTERO: Es una mezcla de cemento, arena y agua con proporciones técnicamente controladas.

REFUERZO: Barras de acero o malla electro soldada que trabajan en conjunto con el concreto.

ALFAJÍA: Es la parte inferior de la ventana, es en concreto y sirve para que el agua no se entre a la ventana.

RESUMEN

Título: apoyo en residencia técnico - administrativa de obra para realizar el proyecto consistente en la construcción de comedor estudiantil en la Institución Educativa Faustino Arias Reynel corregimiento de la Guayacana distrito de Tumaco (contrato dop-048-2008), construcción de tres aulas en la Institución Educativa Faustino Arias Reynel corregimiento de la Guayacana distrito de Tumaco (contrato dop-050-2008), construcción de dos aulas y unidad sanitaria en la Institución educativa vereda Cacagual Rio Mira (contrato dop-005-2008) y construcción hogar infantil barrio Unión Victoria (Lic. - 007-2008).

Descripción del Trabajo:

El actual trabajo contiene el informe final de las obras ejecutadas durante el desarrollo de la pasantía realizada con la Alcaldía Municipal de San Andrés de Tumaco, en el período comprendido entre el 20 de Mayo del 2009 al 01 de Octubre del 2009.

El apoyo en residencia técnico – administrativa de obra realizada como pasante en las obras mencionadas en el título, consistió en realizar un seguimiento detallado de todas y cada una de las actividades, teniendo en cuenta de cumplir con lo especificado en los planos de diseños y pliego de condiciones. Además de verificar que los procesos constructivos para cada actividad se desarrollaran con el procedimiento más adecuado y utilizando el material apropiado para cada una de ellas. Para el apoyo técnico fue necesario trabajar en base a un plan de calidad para darle cumplimiento por medio de formatos de inspección a cada ítem, se realizaron ensayos de resistencia del concreto, asentamiento con el cono de Abrams y el cumplimiento del cronograma de actividades.

El comedor estudiantil I.E. Faustino Arias Reynel está construido en concreto reforzado, posee cocina, bodega y un espacio amplio para la alimentación de los estudiantes, tiene cubierta en eternit, ventanas con protectores en varilla cuadrada para mayor ventilación y andén de 1.3 m de ancho para la circulación de los estudiantes.

Las tres aulas I.E. Faustino Arias Reynel está construido en concreto reforzado, posee tres aulas amplias como para 35 alumnos por aula, tiene losa maciza y escalera para próxima construcción en el segundo piso, ventanas con protectores en varilla cuadrada para mayor ventilación, andén de 1.3 m de ancho para la circulación de los estudiantes y por desnivel del terreno posee en la parte más alta 3 escalones para el acceso a la tercera aula, está dotado de tableros acrílicos, en la parte de arriba lleva antepecho y volado del mismo ancho del andén para cubrirse de la lluvia.

La construcción de dos aulas y unidad sanitaria en la I.E. vereda Cacagual Rio Mira; es una estructura en concreto reforzado y mampostería en bloque con repello, cubierta con estructura en correas metálicas y tejas de asbesto-cemento pintadas interiormente, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias. La unidad sanitaria cuenta con 5 baños, 3 para las niñas y 2 para los niños, un orinal y lavamanos corrido; todo totalmente enchapado para darle cobertura a unos 150 estudiantes.

La construcción del hogar infantil barrio Unión Victoria posee un salón comedor y zona lúdica, 2 salones para niños y niñas entre los 2 a 6 años, una cocina, bodega, oficina, jardines interiores, baterías sanitarias, tanques elevados para el almacenamiento de agua potable, sistema de tratamiento de aguas residuales y cerramiento, la cimentación será con zapatas individuales, el sistema estructural será tipo aporticado (columnas y vigas), losa de piso en concreto reforzado, pisos en cerámica tráfico tipo 5, tableta de gres y granito lavado para pasillos y áreas de andenes, los muros serán repellados, con pintura de paredes, con carpintería metálica para puertas y ventanas en hierro cuadrado, estructura metálica para soporte de cubierta, tejas de eternit, aparatos sanitarios de la batería sanitaria y el muro de cerramiento del área.

ABSTRACT

Title: internal technical support - administrative work for the project involving the construction of dining hall at the Educational Institution Faustino Arias Reynel Guayacana village of the district of Tumaco (contract dop-048-2008), construction of three classrooms in the Faustino Arias Reynel Educational Institution village of the district Guayacana Tumaco (contract dop-050-2008), construction of two classrooms and sanitary unit at the school sidewalk Cacagual Rio Mira (contract dop-005-2008) and Union building children's home district Victoria (Lic - 007-2008).

Job Summary:

The present paper contains the final report of work done during the course of the internship conducted with the Municipality of San Andrés de Tumaco, in the period from May 20, 2009 to October 1, 2009.

The internal technical support - administrative work done as an intern in the works mentioned in the title, was to conduct a detailed survey of each and every one of the activities, taking into account specified comply with design drawings and specifications conditions. In addition to verifying that the construction process for each activity were developed with the appropriate procedure and using the appropriate material for each of them. For technical support was necessary to work on the basis of a quality plan to comply by inspection forms for each item, were made of concrete strength tests, settlement with the slump test and compliance with the schedule of activities.

I.e. the cafeteria Faustino Arias Reynel is built in reinforced concrete, has kitchen, wine cellar and ample space for student nutrition, has covered eternit, window guards in square rod for ventilation and walk of 1.3 m width for the circulation of students.

The three classrooms i.e. Faustino Arias Reynel is built in reinforced concrete, has three spacious classrooms to 35 students per classroom has slab and next steps for building on the second floor, window guards in square rod for ventilation, walk a 1.3 m wide the movement of students and has uneven terrain in the top 3 steps for access to the third classroom is equipped with acrylic panels in the upper chest and has flown the same width as the platform to hedge rain.

Construction of two classrooms and health unit in IE Rio Mira Cacagual sidewalk, is a reinforced concrete structure and masonry block with stucco, covered with metal belt structure and asbestos-cement shingles painted interior, electrical, plumbing and drainage. The health unit has 5 bathrooms, 3 for girls and 2 for children, run a urinal and sink, all fully plated to give coverage to some 150 students.

The construction of the Victoria Union neighborhood children's home has a dining room and entertainment area, 2 rooms for children aged 2 to 6 years, a kitchen, warehouse, office, indoor gardens, restrooms, elevated tanks for potable water storage system, wastewater treatment and closure, the foundation will be to individual pads, the structural system is gantry-type (columns and beams), flat slab of reinforced concrete, ceramic floors traffic type 5, sandstone and granite tablet washing corridors and areas of terracing, the walls are plastered, painted walls, with metal frames for doors and windows in square iron, steel structure to support housing, Eternit tiles, sanitary wares sanitary battery and the curtain wall of area.

INTRODUCCION

En Colombia desde el año 2003, el Ministerio de Educación Nacional viene desarrollando una Revolución Educativa para transformar y reorganizar el sistema, con el fin de formar ciudadanos con las capacidades y competencias que les permitan desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado y competitivo, explotar sus talentos y creatividad, y desarrollar sus proyectos de vida. El Ministerio de Educación Nacional es consciente de que contar con aulas y planteles educativos adecuados a las necesidades regionales es un requisito indispensable para lograr un aumento de cobertura que permita que los niños, las niñas y los jóvenes en Colombia accedan a una educación de calidad con estándares internacionales, lo que ayuda también a evitar la deserción y garantizar la permanencia en el sistema educativo, lo que llevó al diseño de un plan de mejoramiento y modernización de la infraestructura educativa en Colombia, que cubriera las necesidades de las diferentes regiones del país.

El municipio de Tumaco va de la mano con las metas planteadas por el gobierno nacional en cuanto a mejora de la educación, es decir, lo relacionado con la edificación, restauración, ampliación y mejoramiento de planteles educativos.

Actualmente la alcaldía del municipio está encaminada a identificar las dificultades que presentan los planteles educativos sobre todo los ubicados en la zona rural del municipio, los cuales no cuentan con salones para el total de alumnos, baterías sanitarias, comedor estudiantil para evitar desplazarse y obtener una mejor alimentación y hogares infantiles para aquellas familias donde la mujer es la madre cabeza de familia y no tenga con quien dejar a sus hijos menores de 6 años.

En cuanto a la zona urbana del municipio, sus planteles educativos son estructural y funcionalmente mejor diseñados lo que obliga a enfocarse más en los niños menores de 6 años, habitantes de barrios alejados que no cuentan con un establecimiento dotado para tener una vida de crecimiento infantil adecuada. Es por ello que se construyen hogares infantiles para ayudar a estos niños como lo es el hogar infantil del barrio unión victoria.

Entre los grupos de población más vulnerables que no cuentan con una adecuada

planta física para obtener una buena educación académica, se encuentran los niños, niñas y jóvenes pertenecientes a la vereda Cacagual Río Mira y al corregimiento de la Guayacana. Las plantas físicas de estas instituciones se encuentran en un estado deprimente, ya que un número muy grande de estudiantes reciben clase en aulas pequeñas, calurosas y sin una cubierta adecuada para que en el momento de lluvia no entre agua. A esto se le suma el gran problema de que no tienen donde hacer sus necesidades fisiológicas por no contar con baños adecuados para suplir las mismas. Por otro lado se cuenta con el problema de que en las veredas y corregimientos del municipio los lugares son un tanto distanciados lo que hace necesario un comedor estudiantil en el plantel educativo.

Con las obras mencionadas y con los trabajos adelantados entre la universidad de Nariño y la alcaldía del municipio de Tumaco se puede como egresado desarrollar actividades de control, inspección y seguimiento de los diferentes procesos constructivos de dichas obras, con el fin de fortalecer los conocimientos adquiridos en la universidad y obtener experiencia para la vida profesional y laboral.

1. CONSTRUCCION DEL COMEDOR ESTUDIANTIL I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL

Contrato de obra No: D.O.P - 048 del 2008

Contratista: Arquitecto José Humberto López

Interventor: Alcaldía Distrital de San Andrés de Tumaco, Secretaría de Planeación - División de Obras Públicas ING JORGE BUITRAGO.

Residente: Adriana Calzada Cuero

Foto 01 a, b: Institución Educativa Faustino Arias Reynel antes de la construcción del Comedor Estudiantil y las Tres Aulas.



a



b

La construcción del comedor estudiantil Institución Educativa Faustino Arias Reynel corregimiento de la Guayaquina, distrito de Tumaco; tiene un área constructiva de 158.33 m², los cuales serán utilizados de acuerdo a los planos de diseño. Por lo anterior la localización de los ejes fue supervisada por la ingeniera directora de obra, el interventor jefe de obras públicas y la colaboración de la estudiante pasante de ingeniería civil de la universidad de Nariño con el cargo de residente de obra. En las fotos 01: a, b citadas en la parte superior, se indica el sitio de construcción del comedor estudiantil y las tres aulas debido a que los dos contratos se ejecutaron al mismo tiempo y lugar.

El proyecto es realizado en el casco rural del municipio de Tumaco, Corregimiento De La Guayaquina Barrio Avenida los Estudiantes, este comedor es parte de la

I.E. Faustino Arias Reynel; el cual busca mejorar la calidad de vida de los estudiantes que integran dicha institución, brindando a estos mayor bienestar, comodidad y seguridad en el momento de realizar el descanso. Porque se evitaría así el desplazarse a otros lugares, como la calle para alimentarse.

Esta construido en concreto reforzado, posee cocina, bodega y un espacio amplio para la alimentación de los estudiantes, tiene cubierta en eternit, ventanas con protectores en varilla cuadrada para mayor ventilación, anden de 1.3 m de ancho para la circulación de los estudiantes; en fin es el comedor más grande que hasta el momento se ha construido en las instituciones educativas de Tumaco

1.2 ACTIVIDADES REALIZADAS

1.2.1 Construcción campamento. Se construyó un campamento en madera; con techo en plástico de color negro y una mesa de trabajo para terminar de figurar el hierro que hacía falta, ya que la institución brindó un aula para que sirviera de bodega donde se guarda el cemento que es colocado sobre un tablero en madera para evitar que el agua lo fragüe y demás materiales, porque la mayoría del hierro se trajo figurado de la fábrica de prefabricados del arquitecto José Humberto López (foto 02: a, b).

Foto 02 a, b: Construcción campamento para el comedor estudiantil y las tres aulas.



a



b

1.2.2 Descapote y limpieza. En las fotos 03: a, b, se muestra la manera de cómo se cortó el poco monte que había, con la ayuda de un machete y se trasladó a un lugar alejado para ser quemado y así evitar acumular basura en el terreno. Una vez lo anterior, se hace la revisión detallada de que el terreno quede totalmente limpio de material vegetal para de esta forma continuar con la siguiente actividad.

Foto 03 a, b: Descapote y limpieza para la construcción del comedor estudiantil y las tres aulas.



a



b

1.2.3 Localización y replanteo. Se localiza el espacio del comedor a edificar, con la utilización de estacas, puntillas, escuadra, hilo y cinta métrica (fotos 04: a, b); haciéndose el replanteo de eje a eje con los planos de diseño a la mano. Para lo anterior se tuvo como base el muro de cerramiento de la institución, de tal forma que el nuevo muro se separe del existente en 10 cm, para así evitar que por ese espacio transiten los estudiantes de forma inadecuada y para no hacer mal uso del lote. Durante y después de la localización se chequea que las distancias sean las escritas en los planos, que las tiras que forman el paramento de la edificación estén a escuadra y nivel para evitar desplomes en la futura construcción, que el hilo utilizado para delimitar la cimentación sea visible, este alineado y bien estirado.

Foto 04 a, b: Localización y replanteo para la construcción del comedor estudiantil y las tres aulas.



a



b

1.2.4 Excavación en tierra de las zapatas. Como se sabe, el segundo paso en la construcción, es la excavación del suelo o roca. Por lo tanto, las excavaciones tienen como función preparar el terreno para la futura construcción ya que los cimientos son las estructuras que reciben todo el peso de la misma, por lo que deben descansar en terrenos firmes sólidos, que no se asienten ni compriman con el peso del edificio (foto 05: a).

Para esta actividad se utilizó como herramientas la pala, porra y cincel, para excavar en un material firme de arcilla huecos para zapatas de 1 x 1 x 0.3 m, chequeando que se respete el nivel y trazado de hilo dado en la localización (foto 05: b). Una vez excavado, se revisa que la altura de excavación con respecto al hilo (nivel de piso) sea correcta. Se hace el vaciado de un solado de limpieza de $e= 0.1$ m ya que por las lluvias el terreno se encuentra demasiado sucio lo cual afectaría la interrelación suelo estructura (foto 05: c, d), confirmando respecto al nivel que el espesor del solado sea el adecuado. Además de medir la cantidad ejecutada en un respectivo ítem para compararlo con la cantidad contratada del mismo y hacer entrega de actas parciales de obra y al terminar el acta final de obra; (Esta medición se debe hacer para todas las actividades realizadas).

Foto 05 a, b, c, d: Excavación en tierra, de las zapatas y colocación de concreto simple para solados $e= 0.10$ m para la construcción del comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.5 Construcción pozo profundo. La construcción del pozo profundo se realizó para abastecer de agua el tanque de almacenamiento. Esta actividad es desarrollada por personas capacitadas; que con la ayuda de una pala excavadora se hace un hueco hasta donde aparezca el nivel freático, luego con un tubo metálico incrustado en una manguera conectada a una motobomba se hace presión hasta que el agua salga normalmente y se introduce el tubo que va a quedar a la intemperie y que va a realizar la función de conector para la electrobomba que abastecerá el tanque (foto 06: a, b, c, d). Una vez lo anterior se conecta una electrobomba para extraer agua y confirmar que el pozo ha quedado bien construido.

Foto 06 a, b, c, d: Construcción pozo profundo para abastecimiento del tanque subterráneo del comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.6 Vaciado de concreto para zapatas. Se realiza el vaciado de concreto reforzado 3000 psi, revisando que el proceso de mezcla se haga de acuerdo al ensayo de diseño de mezcla realizado en el laboratorio para logra la resistencia exigida, utilizando acero de refuerzo $F_y = 60000$ psi para las zapatas con parillas en varilla N° 5 en ambas direcciones de 0.9 x 0.9 m cada 0.15 m (foto 07: a), al mismo tiempo que se siembran el acero de refuerzo para las columnas con 4 varillas N° 5 y 2 N° 2 para el refuerzo principal; con estribos en hierro N° 3 cada 0.075 a L/3 en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m (foto 07: b, c, d). Teniendo en cuenta las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 1998). Durante el proceso de armado de hierro, se revisa que la separación de los estribos sea la descrita en los planos estructurales, para ello se utilizó pedazos de maderas cortados a la misma longitud para de esta forma estar midiendo continuamente. Además de revisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar el refuerzo de las columnas en su posición correcta; chequeando no solo la posición de una columna, sino del conjuntos de columnas y que en el hilo trazado longitudinal y transversalmente se tenga en cuenta el espacio de recubrimiento de las mismas. También se realizó el vaciado de concreto para pedestales de 30 x 30 x 30 cm (foto 07: e, f).

Foto 07 a, b, c, d, e, f: Vaciado de concreto para zapatas y pedestales del comedor estudiantil. E incado de armadura para columnas.



a



b



c



d



e



f

1.2.7 Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentación y viga sardinel. El acero de refuerzo para las vigas de amarre de cimentación se armaron en el sitio, las vigas de cimentación son de 0.3 x 0.3 m en concreto reforzado utilizando acero de refuerzo $F_y = 60000$ psi con 4 varillas N° 5 para el refuerzo principal; con estribos en hierro N° 3 cada 0.075 a $L/3$ en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m. Se realizó la misma metodología para verificar el proceso, se colocó formaleta en madera (foto 08: a, b, c, d) comprobando que está libre de deformaciones, que la altura sea la exigida en los planos para las vigas de cimentación, que los listones y chapetas de la misma queden bien sujetos para evitar que en el momento del vaciado se abra y pierda su forma. La viga sardinel de 0.15 x 0.30 m, armada con parrillas de 2 varillas de $\frac{1}{2}$ " y flejes en (s) de 20 cm con ganchos de 5 cm, colocados cada 15 cm; en concreto reforzado 3000 psi (foto 08: e).

Foto 08 a, b, c, d, e: Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentacion del comedor y estudiantil.



a



b



c



d



e

1.2.8 Instalación tubería sanitaria. Se realizó la instalación de la tubería sanitaria que va por el piso, inspeccionando que se deje la pendiente necesaria para la salida de agua. Se utilizó tubería de 2" para instalaciones interiores

(lavamanos y lavaplatos) 18 metros lineales (foto 09: a). Y tubería de 3" para salida al tanque séptico 60 metros lineales, ya que el pozo séptico se encuentra 25 m después del comedor (foto 09: b). Además de revisar que antes de pegar el tubo limpiarlo y aplicar la soldadura en cantidad de tal forma de no retirar el exceso de soldadura y que este proceso no dure más de 1'.

Foto 09 a, b: Instalación tubería sanitaria para el comedor estudiantil.



a



b

1.2.9 Relleno compactado. Distribución y compactación con rana y pisón de material de relleno, hasta nivel inferior de placa de piso, en capas con alturas variables dadas según el terreno; en promedio 27cm, supervisando que por capas de 10cm se haga la compactación adecuada hasta llegar a la altura deseada.

Parte del relleno se realizó con el mismo material extraído en la excavación y el resto fue material proveniente del río mira; el terreno quedó totalmente compactado (foto 10: a, b, c).

Foto 10 a, b, c: Relleno compactado a rana y pison para el comedor estudiantil.



a



b



c

1.2.10 Instalación tubería eléctrica. Se utiliza tubería de $\frac{1}{2}$ ", ésta actividad es realizada en el piso antes del vaciado del concreto simple, para dejar el empotrado para los puntos eléctricos (foto 11: a, b). Se supervisa con los planos eléctricos a la mano que el total de puntos en el terreno sean los mismos que están en los planos.

Foto 11 a, b: Instalación tubería eléctrica para el comedor estudiantil.



a



b

1.2.11 Instalación tubería hidráulica. Tubería en pvc de ½”, ésta actividad es realizada para dejar los puntos necesarios en la instalación de los aparatos hidráulicos; lavaplatos y lavamanos corridos (foto 12: a, b) inspeccionando que se deje la pendiente necesaria para la salida de agua.

Foto 12 a, b: Instalación tubería hidráulica de lavamanos corridos y lavaplatos del comedor estudiantil.



a



b

1.2.12 Construcción Caja trampa de grasa. Caja trampa de grasa de 0.6 x 0.6 m, ubicada en el andén del comedor frente a la ventana de la cocina, en donde el acabado de la misma finaliza en grano lavado para que haga juego con el andén (fotos13: a, b, c, d). Se realiza la prueba de vaciar con la ayuda de un balde, agua a través de los tubos para observar su caída en la caja y si es necesario hacer alguna corrección. Haciendo como en todos los ítem continuamente la medición de la cantidad ejecutada con respecto a la contratada.

Foto 13 a, b, c, d: Construcción caja trampa de grasa para el comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.13 Vaciado de concreto simple para piso y andén. Se coloca los laterales necesarios y se pasa el respectivo nivel para lograr el espesor de la capa de concreto que en este caso es de 0.08 m (foto 14: a, b) y así se realiza el vaciado de concreto simple para el piso y el andén haciendo las llamadas maestras para facilitar el vaciado y con la ayuda del codal tallar para lograr una superficie mejor (foto 14: c, d). Durante esta actividad hay que chequear continuamente que la altura de espesor de placa de piso sea la misma en toda la estructura y que se maneje siempre un desnivel hacia la parte donde va la puerta para la salida de agua en el momento de lavado.

Foto 14 a, b, c, d: Piso y andén en concreto simple $e = 0.08$ m para el comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.14 Vaciado de concreto para columnas. El acero de refuerzo y tableros para las columnas se armaron en la fábrica del arquitecto José Humberto López (zona urbana del municipio de Tumaco) en madera. Las columnas de acuerdo a los planos de diseño son de 30 x 30 cm; y altura de 2.5 m, utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000$ psi con 4 varillas de 5/8" y 2 de 1/2", y estribos cada 0.075 y 0.15 m, utilizando la metodología mencionada anteriormente para la revisión de los mismos (foto 15: a). Además de revisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar la formaleta de las columnas en su posición correcta; chequeando no solo la posición de una columna, sino del conjuntos de columnas y que el hilo trazado longitudinal y transversalmente sea el mismo para todas (foto 15: b, c, d).

También antes del vaciado hay que revisar que los listones de la formaleta estén bien sujetos para evitar que se abra, que esta tenga la altura a la cual deben quedar las columnas y que sea una madera libre de deformaciones. En el

momento del vaciado de concreto para las columnas hay que supervisar de que la persona encargada del vaciado lo haga parado sobre andamios y no sobre alguna escalera apoyada sobre la formaleta la cual puede hacer que esta se corra y haya desplome, que se le haga el correcto vibrado para evitar hormigueros y que se deje unos 30cm de varilla en 3/8", que una vez desencofrada la columna servirán para acoplar la mampostería (figura 15: e, f). Al momento de retirar la formaleta estar pendiente que se haga con el mayor de los cuidados para evitar desportillar el elemento y una vez retirada que se le haga el respectivo fraguado.

Foto 15 a, b, c, d, e, f: Encofrado y vaciado de concreto para columnas del comedor estudiantil.



a



b



c



d



e



f

1.2.15 Construcción de tanque subterráneo de almacenamiento de agua. El tanque subterráneo de almacenamiento se construyó al lado del comedor y muy cerca del pozo profundo para la obtención de agua, en concreto reforzado con dimensiones de 2.1 x 4.0 x 1.5 m con refuerzo en varilla de ½" tanto en los muros como en el piso (foto 16: a, b, c, d); incluye tapa de registro de 0.5 x 0.7m. Piso de 15 cm incluido solado de e= 5 cm, muros de e= 15 cm y tapa de e= 12 cm. Inspeccionando que el armado de hierro, el encofrado y vaciado de concreto se realice de forma correcta y respetando lo descrito en los planos de diseño.

Además de lo anterior el pozo fue esmaltado e impermeabilizado totalmente y se dejó los tubos para la salida y entrada de agua en la parte más cercana al pozo profundo para el abastecimiento de agua (foto 16: e, f, g, h, i). Una vez lo anterior se llena totalmente de agua y se chequea que no haya filtraciones.

Foto 16 a, b, c, d, e, f, g, h, i: Construcción tanque subterráneo para almacenamiento de agua del comedor estudiantil.



a



b



c



d



e



f



g



h



i

1.2.16 Mampostería. Muros en bloque de 12 x 20 x 40 cm; para la fachada con altura de 1 m y luceta de 4.20 x 1.50 m, en la cual se ubicará el protector en varilla

cuadrada de $\frac{1}{2}$ " para la cocina (foto 17: a), y de 3.20 x1.50 m, para el resto de la fachada del comedor (foto 17: b). En el resto de la estructura el muro va completamente, es decir, de 2.5 m. Durante todo el proceso hay que estar supervisando con la ayuda de una plomada la linealidad y verticalidad del muro para evitar que quede torcido, con los planos arquitectónicos a la mano chequear que se dejen los vanos para puertas y ventanas, que la pega de bloque se haga trabado para que las fisuras no lleven una línea recta y que en las esquinas de los muros la pega se haga en forma de diente de sierra.

En esta actividad también se continúa con la instalación de tubería eléctrica y cajilla para muros (foto 17: c, d).

Foto 17 a, b, c, d: Mampostería para el comedor estudiantil en bloque de 12 x 20 x 40 cm.



a



b



c



d

1.2.17 Dintel. Dintel en concreto reforzado 3000 psi de 15 x 10 cm; para la puerta principal, cocina y bodega del comedor; con varillas de 12 mm (foto 18: a, b, c). En el momento del encofrado hay que asegurarse que este a nivel utilizando el nivel de mano, para evitar quede torcido.

Foto 18 a, b, c: Dinteles en concreto reforzado para las puertas del comedor estudiantil.



a



b



c

1.2.18 Armado y vaciado de concreto para vigas de amarre cubierta. Las vigas de amarre cubierta de 0.3 x 0.3 m, concreto reforzado, 3000 psi según planos de diseño; se armaron en el sitio utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000$ psi con 4 varillas de 1/2" para el refuerzo principal, y estribos cada 0.075 y 0.15 m utilizando la metodología mencionada anteriormente para supervisar el proceso (foto 18: a, b, c, d). La formaleta utilizada es en madera chequeando como en todos los procesos indicados inicialmente (foto 18: e, f) aspectos para que la

actividad se realice correctamente, teniendo en cuenta que por su altura hay que utilizar puntales en guadua separados entre 1 a 1.20 m sujetando bien los laterales para evitar que se abra la formaleta, el tablero de fondo debe ser del mismo ancho de la viga y madera adecuada, es decir, libre de deformaciones que haga cambiar la forma de la viga. Durante el vaciado de concreto, en caso de no terminar completamente la viga; chequear que la junta fría se realice a $L/3$ de la misma construyéndola verticalmente y no a 45° porque el concreto en la parte inferior no queda bien compactado y el vibrado no se puede utilizar adecuadamente y al día siguiente se completa la fundición de la viga.

Foto 19 a, b, c, d, e, f: Vigas de amarre cubierta del comedor estudiantil.



a



b



c



d



e



f

1.2.19 Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte tanques elevados. La estructura de soporte para tanque elevado incluye: zapata de 3.0 x 1.10 x 0.6 m con parrilla en varilla de 5/8" cada 0.20 m en ambos sentidos, columna de 0.3 x 0.3 m con 4 varillas de 5/8" estribos de 20 x 20 cm en 3/8" cada 0.075 y 0.15 m (foto 20: a, b), viga de carga de 0.20 x 3.0 x 1.10 m colocada en cruz con 6 varillas de 5/8" y estribos de 20 x 20 cm en 3/8" cada 0.075 y 0.15 m, y losa de 0.10 x 3.0 x 1.10 m con parrilla en varilla de 5/8" cada 0.15 m. Debido a la altura tan prolongada de la columna hay que supervisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar la formaleta de las columnas en su posición correcta y que durante el vaciado no apoyarse sobre esta. Supervisar además que el armado de hierro se haga de acuerdo a los planos de diseño y rectificando que la separación de los estribos se la especificada.

Esta estructura finaliza pintada de color verde, la tubería hidráulica que sube y baja por la columna va colocada por la parte posterior y los tanques son de 1000 lts para el abastecimiento de agua del comedor (foto 20: c, d).

Foto 20 a, b, c, d: Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte de tanque elevado el cual incluye zapata, columna, viga de carga y losa.



a



b



c



d

1.2.20 Armado y vaciado de concreto para viga cinta remate culata de cubierta. Siguiendo los planos de diseño, la viga cinta remate culata de cubierta es de 0.15 x 0.3 m en concreto reforzado 3000 psi; utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000$ psi con 4 varillas de 1/2" para el refuerzo principal, y estribos de 20 x 8 cm en 3/8" cada 0.15 m; supervisando el correcto armado, encofrado y vaciado de concreto para el elemento estructural, midiendo alturas, revisando linealidad de formaleta y que se le haga su adecuado vibrado para disminuir posibles hormigueros.

Lleva 1 m libre de columna y mampostería en bloque de 12 x 20 x 40 cm (foto 21: a, b) y luego se forma dicha viga que se construye en los ejes 1, 2 y 7, y que vuela en la fachada 1.3 m para cubrir el andén en el momento de presentarse la lluvia, y

en la parte posterior 0.8 m para evitar humedades en el muro (foto 21: c, d). En los ejes 3 y 5 se coloca cercha metálica.

Foto 21 a, b, c, d: Armado y vaciado de concreto para viga cinta remate culata de cubierta del comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.21 Instalaciones eléctricas. Se continúa con la instalación de tubería eléctrica que además de pasar por los muros como se mencionó anteriormente, llega hasta la viga culata de cubierta (foto 22: a, b). Y la instalación de cajillas y resane de los muros (foto 22: c, d), haciendo control y revisión continua de que los vanos realizados durante la instalación de dicha tubería sean resanados de forma inmediata.

Foto 22 a, b, c, d: Continuación de instalaciones eléctrica del comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.22 Construcción pozo séptico con filtro anaeróbico. Una vez realizada la excavación para la construcción del pozo séptico con filtro anaeróbico de 2.3 x 3.45 x 1.6 m, se arma el acero de refuerzo 0.15 x 0.15 m de 3.40 m de largo con 4 varillas de $\frac{1}{2}$ " y flejes de 10 x 10 cm en $\frac{3}{8}$ " cada 20 cm, y de 2.10 m de largo con iguales características (foto 23: a, b). El muro en bloque de 12 x 20 x 40 cm va repellado y afinado con cemento y toda la tubería y accesorios instalados son de 3" (foto 23: c, d). Para cerrar el pozo se funde en la parte superior las vigas descritas anteriormente, se hace un empizado en varilla de $\frac{1}{2}$ y se hacen dos tapas una a cada lado (foto 23: e, f). Inspeccionando la linealidad del muro, la instalación de la tubería para ver posibles filtraciones y el funcionamiento de la entrada y salida del agua.

Foto 23 a, b, c, d, e, f: construcción pozo séptico con filtro anaeróbico para el comedor estudiantil.



a



b



c



d



e



f

1.2.23 Pañete liso muros interiores, exteriores, fillos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas. El pañetado se realizó supervisando que su acabado final fuera lo más fino posible porque no se utilizó estuco. Para ésta

actividad se utilizó un mortero de consistencia normal mezcla 1:4 utilizando arena fina (foto 24: a), los muros exteriores se impermeabilizaron con sika mortero 101 por ser la parte más expuesta a la húmeda que normalmente presenta el terreno (foto 24: b). Para garantizar la verticalidad en el repello de muros, se utilizaron miras las cuales se chequearon constantemente por medio de plomadas, normalmente las miras son tiras de madera recantada o codales de aluminio y se controlaba que la mezcla preparada fuera utilizada hasta una hora y media de lo contrario se quema. En el repello de los muros exteriores e interiores se realizaron dilataciones en las uniones de vigas y columnas con los mismos (foto 24: c, d).

Foto 24 a, b, c, d: Pañete liso, muros interiores, exteriores, vigas y columnas filos y carteras tanto del comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.24 Instalación de cubierta. Se instaló la cubierta en estructura metálica en perlin, con tejas en eternit pintadas en su parte interior de color blanco (foto 25: a),

las dos cerchas metálicas instaladas se pintaron en su totalidad de color verde esmeralda (foto 25: b, c), y los perfiles del mismo color (foto 25: d). Chequeando constantemente que los perfiles y cerchas instalados queden bien nivelados y sujetos a la estructura a través de soldadura.

Una vez instalado las cerchas y perfiles se revisa que la instalación de las tejas no permita la entrada de agua, roseando agua por encima de ellas para ver su comportamiento por dentro de la estructura; para mayor seguridad los caballetes se atornillaron y se les aplicó silicona entre éste y la teja para evitar la filtración o entrada de agua (foto 25: e).

Foto 25 a, b, c, d, e: Instalación de cubierta con tejas en eternit pintadas en su parte interior de blanco para el comedor



a



b



c



d



e

1.2.25 Pañete piso y enchape del mismo, andén y guardaescobas. El piso fue pañetado haciendo las llamadas maestras para facilitar el proceso. Supervisando que se deje un desnivel de 1 cm hacia la puerta para en el momento de lavado el agua evacue (foto 26: a, b). Se enchapó en baldosa cerámica tráfico 5 de color café (foto 26: c), revisando que el conjunto de cerámica instalada no suene como si hubiese un vacío, para ello se golpeada con un martillo de caucho y con la ayuda de un codal ver su linealidad, es decir, que no vayan a quedar una más alta que la otra. Guardaescobas en cerámica del mismo color que la del piso; con su respectivo fraguado con cemento blanco (foto 26: d) y en el andén al final en grano lavado y dobla 5cm del mismo (foto 26: e, f), chequeando la verticalidad de los mismos.

Foto 26 a, b, c, d, e, f: Enchape de piso en baldosa cerámica tráfico 5 y guardaescobas para el comedor estudiantil, con su respectivo fraguado. E instalación de grano lavado



a



b



c



d



e



f

1.2.26 Construcción arco para cocina, mesones para lavamanos corridos, enchape de muros de la cocina y porcelanato del mesón, y enchape del mesón para lavamanos e instalación de aparatos hidráulicos. El modelo de arco en la cocina se construyó para facilitar la entrega de comida a los estudiantes miembros de la institución educativa Faustino Arias Reynel (foto 27: a, b). El mesón para los lavamanos corridos está ubicado en un lateral de la bodega, es decir, tiene el largo del muro de la misma y su ancho es de 70 cm; posee dos lavamanos de sobreponer para el lavado de los niños al momento de ingerir los alimentos; va en su totalidad enchapado en cerámica color beis de 30 x 20 cm tipo económico (foto 27: c, d). El muro de la cocina va enchapado en cerámica blanca de 20 x 20 cm tipo económico y cenefa a 1.2 m para una mejor combinación; para pegar se utilizó alfalisto cuyo espesor depende de la llana utilizada, es decir, para cerámicas de 30 x 20 cm llana de 10 a 12 mm y de 20 x 20 llana de 6 mm; y se fraguo con cemento blanco (foto 27: e). El mesón de la cocina fue en porcelanato de 60 x 60 cm en color café oscuro con pintas negras, se pego con alfalisto, se

frago con blindaboquilla y la llana utilizada fue de 12 mm (foto 27: f, g). Revisando constantemente la instalación y verticalidad de la cerámica.

Foto 27 a, b, c, d, e, f, g: construcción arco para cocina, mesones para lavamanos corridos, enchape de muros de la cocina y porcelanato del mesón para el comedor estudiantil.



a



b



c



d



e



f



g

1.2.27 Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada. Se instalaron 3 puertas, 2 de 1.2 x 2.10 m para la puerta principal y de la cocina (foto 28: a, b), y 1 de 1.0 x 2.1 m para la bodega (foto 28: c); en lámina doblada y cerradura. Protectores en varilla cuadrada ambos de color verde esmeralda (foto 28: d). Se revisó su perfecta alineación, que los chasos no estuvieran muy a la vista y ensayando las chapas abriendo y cerrando la puerta tanto de adentro como de afuera.

Foto 28 a, b, c, d: Instalación de puertas y protectores en varilla cuadrada para el comedor estudiantil.



a



b



c



d

1.2.28 Acabado final; pintura e instalación de accesorios eléctricos. Se pintó el comedor totalmente, utilizando una combinación en los laterales de blanco menta y zócalo en verde limón (foto 29: a), e interiormente blanco menta y zócalo en verde pino (foto 29: b), la fachada toda de verde limón y en la entrada blanco con verde limón (foto 29: c). Además de realizar la instalación de la tubería eléctrica que va por la cubierta, demás accesorios eléctricos ensayando cada uno de ellos, caja de brekers 4 puestos ubicada en la cocina y la acometida la cual se hizo por tierra hasta el poste general (foto 29: d, e, f). Se realiza aseo general.

Foto 29 a, b, c, d, e, f: pintura e instalación de accesorios eléctricos para el comedor estudiantil.



a



b



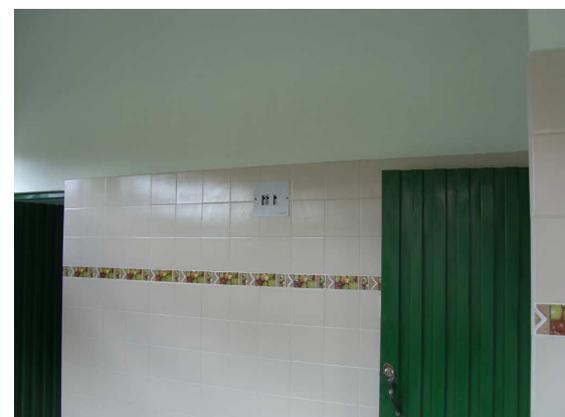
c



d



e



f

1.2.29 Elaboración de la mezcla de concreto para procesos de vaciado. El material utilizado en todos los procesos de vaciado de concreto, es extraído del Rio Mira conocido en Tumaco como balasto y que viene mezclado el material fino y grueso, el cemento es ARGOS; la dosificación realizada para lograr la resistencia exigida se dio a través del ensayo de laboratorio de diseño de mezcla, fue 1 bulto de cemento – 40 paladas de balasto – 4 baldes de construcción llenos de agua (foto 30: a, b).

Foto 30 a, b: Preparación de la mezcla para concreto con mezcladora.



a



b

1.3 CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DEL COMEDOR ESTUDIANTIL.

El residente de obra es la persona encargada de verificar minuciosamente que las actividades ejecutadas se realicen perfectamente, es el que de manera oportuna debe tener la capacidad para resolver problemas que se presenten durante la obra con la aprobación del director de la misma y el interventor. Además de verificar e inspeccionar la calidad de los materiales empleados en el proceso constructivo, para de esta forma cumplir con lo especificado en los planos de diseño; por esta razón su permanencia en la obra debe ser diaria.

Por estar la obra ubicada en la zona rural es el encargado de estar pendiente del pedido de material el cual se debe hacer en su mayoría porque de lo contrario resultaría dispendioso por la lejanía de la obra pedir por partes mínimas. En esto consiste el control técnico de las actividades para la construcción del Comedor Estudiantil Faustino Arias Reynel.

2. CONSTRUCCION DE LAS TRES AULAS I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL

Contrato de obra No: D.O.P - 050 del 2008

Contratista: Arquitecto José Humberto López

Interventor: Alcaldía Distrital de San Andrés de Tumaco, Secretaría de Planeación - División de Obras Públicas ING JORGE BUITRAGO.

Residente: Adriana Calzada Cuero

La construcción de las tres aulas Institución Educativa Faustino Arias Reynel corregimiento de la guayacana distrito de Tumaco; tiene un área constructiva de 201.6 m², los cuales serán utilizado de acuerdo a los planos de diseño. Por lo anterior la localización de los ejes fue supervisada por la ingeniera director de obra, el interventor jefe de obras públicas y la colaboración de la estudiante pasante de ingeniería civil de la universidad de Nariño con el cargo de residente de obra.

El proyecto es realizado en el casco rural del municipio de Tumaco, Corregimiento de La Guayacana barrio Avenida los Estudiantes, estas aulas serán parte de la I.E. Faustino Arias Reynel; con las cuales se busca mejorar la calidad de vida de los estudiantes que integran dicha institución, brindando a estos mayor bienestar, comodidad y seguridad en el momento de recibir actividades académicas. Porque las aulas existentes no alcanzan para el número de estudiantes y por esta razón se tiene que dictar clase en los laboratorios obstaculizando el debido aprendizaje de los jóvenes.

Está construido en concreto reforzado, posee tres aulas amplias como para 35 alumnos por aula, tiene losa maciza y escalera para próxima construcción en el segundo piso, ventanas con protectores en varilla cuadrada para mayor ventilación, andén de 1.3 m de ancho para la circulación de los estudiantes y como el terreno es desnivelado posee en la parte más alta 3 escalones para el acceso a la tercera aula, está dotado de tableros acrílicos, en la parte de arriba lleva antepecho y volado del mismo ancho del andén para cubrirse de la lluvia, en fin las aulas son muy comfortable para los estudiantes. **(VER FOTO 01: a, b).**

2.1 LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO

Ver ilustración 1.

2.2 ACTIVIDADES REALIZADAS

2.2.1 Construcción campamento. Se construyó un campamento en madera; con techo en plástico de color negro y una mesa de trabajo para terminar de figurar el hierro que hacía falta, ya que la institución brindó un aula para que sirviera de bodega donde se guarda el cemento y demás materiales. El cemento es colocado sobre un tablero en madera para evitar que la humedad lo fragüe. Cabe resaltar que la mayoría del hierro fue figurado en la fábrica de prefabricados del arquitecto José Humberto López **(VER FOTO 02: a, b)**.

2.2.2 Descapote y limpieza. Se cortó el poco monte que había con machete y se trasladó a un lugar alejado para ser quemado y así evitar acumular basura en el terreno. Una vez lo anterior, se hace la revisión detallada de que el terreno quede totalmente limpio de material vegetal para de esta forma continuar con la siguiente actividad. **(VER FOTO 03: a, b)**.

2.2.3 Localización y replanteo. Se localiza el espacio de las aulas a edificar, con la utilización de estacas, puntillas, escuadra, hilo y cinta métrica haciéndose el replanteo de eje a eje con los planos de diseño a la mano. Para lo anterior se tuvo como base el muro de cerramiento de la institución, de tal forma que el nuevo muro se separe del existente en 10 cm, para así evitar que por ese espacio transiten los estudiantes de forma inadecuada y para no hacer mal uso del lote. Durante y después de la localización se chequea que las distancias sean las escritas en los planos, que las tiras que forman el paramento de la edificación estén a escuadra y nivel para evitar desplomes en la futura construcción, que el hilo utilizado para delimitar la cimentación sea visible, este alineado y bien estirado. **(VER FOTO 04: a, b)**.

2.2.4 Excavación en tierra de las zapatas. Para esta actividad se utilizó como herramientas la pala, porra y cincel, para excavar en un material firme de arcilla huecos para zapatas de 1.5 x 1.5 x 0.3 m, chequeando que se respete el nivel y trazado de hilo dado en la localización (foto 31: a, b). Una vez excavado, se revisa que la altura de excavación con respecto al hilo (nivel de piso) sea correcta. Se hace el vaciado de un solado de limpieza de $e = 0.1$ m ya que por las lluvias el terreno se encuentra demasiado sucio lo cual afectaría la interrelación suelo

estructura (foto 31: c, d) confirmando respecto al nivel que el espesor del solado sea el adecuado.

Foto 31 a, b, c, d: Excavación en tierra, de las zapatas y colocación de concreto simple para solados $e= 0.10$ m para las tres aulas.



a



b



c



d

2.2.5 Vaciado de concreto para zapatas. Se realiza el vaciado de concreto reforzado 3000 psi, utilizando acero de refuerzo $F'y = 60000$ psi para las zapatas con parillas en varilla N° 5 en ambas direcciones de 1.40×1.40 m cada 0.15 m (foto 32: a), al mismo tiempo que se siembran el acero de refuerzo para las 12 columnas de 0.3×0.3 m con 6 varillas N° 5 y 6 columnas de 0.3×0.4 m con 8 varillas N° 5 para el refuerzo principal; con estribos en hierro N° 3 cada 0.075 m a $L/3$ en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m (foto 32: b, c, d). Durante el proceso de armado de hierro, se revisa que la separación de los estribos sea la descrita en los planos estructurales, para ello se utilizó pedazos de maderas

cortados a la misma longitud para de esta forma estar midiendo continuamente. Además de revisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar el refuerzo de las columnas en su posición correcta; chequeando no solo la posición de una columna, sino del conjuntos de columnas y que en el hilo trazado longitudinal y transversalmente se tenga en cuenta el espacio de recubrimiento de las mismas. Se realizó el vaciado de concreto para pedestales: 12 de 30 x 30 x 40 cm y 6 de 30 x 40 x 40 cm debido al terreno (foto 32: e, f). Además de medir la cantidad ejecutada en un respectivo ítem para compararlo con la cantidad contratada del mismo y hacer entrega de actas parciales de obra y al terminar el acta final de obra; (Esta medición se debe hacer para todas las actividades realizadas).

Foto 32 a, b, c, d, e, f: Vaciado de concreto para zapatas y pedestales de las tres aulas. E incado de armadura para columnas.



a



b



c



d



e



f

2.2.6 Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentación y viga sardinel. El acero de refuerzo para las vigas de amarre de cimentación se armaron en el sitio, las vigas de cimentación son de 0.3 x 0.3 m en concreto reforzado utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000$ psi con 6 varillas N° 5 para el refuerzo principal; con estribos en hierro N° 3 cada 0.075 m a L/3 en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m. Se realizó la misma metodología para verificar el proceso, se colocó formaleta en madera (foto 33: a, b, c) comprobando que está esté libre de deformaciones, que la altura sea la exigida en los planos para las vigas de cimentación, que los listones y chapetas de la misma queden bien sujetos para evitar que en el momento del vaciado se abra y pierda su forma. La viga sardinel de 0.15 x 0.30 m armada con parrillas de 2 varillas de $\frac{1}{2}$ " y flejes en (s) de 20 cm con ganchos de 5cm, colocados cada 15 cm; en concreto reforzado 3000psi (foto 33: d).

Foto 33 a, b, c, d: Armado y vaciado de concreto para vigas de cimentacion de las tres aulas.



a



b



c



d

2.2.7 Relleno compactado. Distribución y compactación con rana y pisón de material de relleno, hasta nivel inferior de placa de piso, en capas con alturas variables dadas según el terreno; en promedio 35 cm, supervisando que por capas de 10cm se haga la compactación adecuada hasta llegar a la altura deseada.

Parte del relleno se realizó con el mismo material extraído en la excavación y el resto fue material proveniente del Río Mira (foto a, b y c).

Foto 34 a, b, c: Relleno compactado a rana y pison para las tres aulas.



a



b



c

2.2.8 Construcción y vaciado de concreto para peldaños. Se construyeron peldaños de 30 cm y contrahuella de 15 cm debido a la altura que dio el terreno ubicados entre el eje 5 y 6 para el acceso a la tercera aula; revisando antes del vaciado del concreto; el encofrado y las medidas de huella y contrahuella. Las varillas van ubicadas en la viga sardinel de estos ejes y son de $\frac{1}{2}$ " cortadas a 1.50 m con ganchos de 30 cm verticalmente y horizontal se coloca varillas cortadas a 3.5 m; formando una parrilla separada cada 20 cm (foto 35: a, b). Una vez armada, se procede con el vaciado de concreto 3000 psi para los peldaños chequeando constantemente dichas medidas para evitar que se hayan modificado por la acción realizada.

Foto 35 a, b, c, d: Construcción y vaciado de concreto para peldaños de 30 cm de huella y contrahuella de 15 cm ubicados entre el eje 5 y 6 de las tres aulas.



a



b



c



d

2.2.9 Instalación tubería eléctrica. Se utiliza tubería de $\frac{1}{2}$ " , ésta actividad es realizada en el piso antes del vaciado del concreto simple, para dejar el empotrado para los puntos eléctricos. Se supervisa con los planos eléctricos a la mano que el total de puntos en el terreno sean los mismos que están en los planos.

Foto 36 a, b: Instalación tubería eléctrica para las tres aulas.



a



b

2.2.10 Vaciado de concreto simple para piso y andén. Se coloca los laterales necesarios y se pasa el respectivo nivel para lograr el espesor de la capa de concreto que en este caso es de 0.08 m (foto 37: a, b) y así se realiza el vaciado de concreto simple para el piso y el andén haciendo las llamadas maestras para facilitar el vaciado y con la ayuda del codal tallar para lograr una superficie mejor (foto 37: c, d). Durante esta actividad hay que chequear continuamente que la altura de espesor de placa de piso sea la misma en toda la estructura y que se

maneje siempre un desnivel hacia la parte donde va la puerta para la salida de agua en el momento de lavado.

Además se realiza el vaciado de concreto para viga de cimentación de la escalera con 4 varillas de 5/8", cortadas a 1.30 m con gancho de 0.10 m y flejes en 3/8" ubicados cada 0.20 m (foto 37: e, f) y se deja pedazos de varilla de 1/2" cortados a 3 m con gancho de 0.10 m ubicados en la viga cada 0.20 m para la escalera (foto 37: g, h).

Foto 37 a, b, c, d, e, f, g, h: Armado y vaciado de concreto para viga de cimentación de la escalera que conduce al segundo piso en próxima construcción.



a



b



c



d



e



f



g



h

2.2.11 Vaciado de concreto para columnas. El acero de refuerzo y tableros para las columnas son en madera armados en la fábrica del arquitecto José Humberto López (zona urbana del municipio de Tumaco). Las columnas de acuerdo a los planos de diseño son 12 de 30 x 30 cm y 6 de 30 X 40 cm; y altura de 2.8 m, utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000\text{psi}$ con 6 varillas de 5/8" para las primeras mencionadas y 8 varillas de 5/8" para las segundas, y estribos cada 0.075 y 0.15 m, utilizando la metodología mencionada anteriormente para la revisión de los mismos (foto 38: a, b). Además de revisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar la formaleta de las columnas en su posición correcta; chequeando no solo la posición de una columna, sino del conjuntos de columnas y que el hilo trazado longitudinal y transversalmente sea el mismo para todas (foto 38: c, d).

También antes del vaciado hay que revisar que los listones de la formaleta estén

bien sujetos para evitar que se abra, que esta tenga la altura a la cual deben quedar las columnas y que sea una madera libre de deformaciones. En el momento del vaciado de concreto para las columnas hay que supervisar de que la persona encargada del vaciado lo haga parado sobre andamios y no sobre alguna escalera apoyada sobre la formaleta la cual puede hacer que esta se corra y haya desplome, que se le haga el correcto vibrado teniendo en cuenta de no hacerlo directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que ya haya empezado a fraguar; con el fin de evitar hormigueros y que se deje unos 30cm de varilla en 3/8", que una vez desencofrada la columna servirán para acoplar la mampostería en bloque (foto 38: e, f). Al momento de retirar la formaleta estar pendiente que se haga con el mayor de los cuidados para evitar desportillar el elemento y una vez retirada que se le haga el respectivo fraguado.

Foto 38 a, b, c, d, e, f: Encofrado y vaciado de concreto para columnas de las tres aulas.



a



b



c



d



e



f

2.2.12 Mampostería. Muros en bloque de 12 x 20 x 40 cm. Para la fachada muro de 1 m de alto con luceta de 4.65 x 1.80 m para el protector en varilla cuadrada de ½" (foto 39: a, b). El resto de la estructura en la parte posterior y laterales el muro va completamente, es decir de 2.8 m. Durante todo el proceso hay que estar supervisando con la ayuda de una plomada la linealidad y verticalidad del muro para evitar que quede torcido, con los planos arquitectónicos a la mano chequear que se dejen los vanos para puertas y ventanas, que la pega de bloque se haga trabado para que las fisuras no lleven una línea recta y que en las esquinas de los muros la pega se haga en forma de diente de sierra.

En ésta actividad también se continúa con la instalación de tubería eléctrica y cajilla para muros (foto 39: c, d).

Foto 39 a, b, c, d: Mampostería para las tres aulas en bloque de 12 x 20 x 40 cm.



a



b



c



d

2.2.13 Dintel. Dintel en concreto reforzado 3000 psi de 15 x 10 cm; para las tres puertas de las aulas; con varillas de 12 mm (foto 40: a, b, c).). En el momento del encofrado hay que asegurarse que este a nivel revisando con el nivel de mano, para evitar quede torcido; porque un elemento torcido es mejor demolerlo.

Foto 40 a, b, c: Dinteles en concreto reforzado para las puertas de las tres aulas.



a



b



C

2.2.14 Armado y vaciado de concreto para vigas de amarre aéreas, viga borde y losa maciza con la instalación de tubería eléctrica. El proceso de armado de esta losa estuvo un poco demorado debido a la lluvia que continuamente se presenta en la Guayaquina. Primero se realizó el empizado de la losa teniendo toda la precaución necesaria para que los tacos que sostienen el empizado quedaran con una separación tal entre ellos que en el momento del vaciado del concreto no se presentara anomalías (foto 41: a, b, c, d). Luego se realizó el armado de hierro para las vigas aéreas verificando que se cuente con los elementos de protección adecuados, que no se almacene grandes cantidades de material a la intemperie; además de cerciorarse de las dimensiones de los elementos y hacer marcas visibles antes de cortar. Estas vigas de acuerdo a los planos de diseño son viga de carga tipo 1 (ejes 1, 3, 5 y 7) de 0.3 x 0.3 m con 6 varillas de 5/8", viga de carga tipo 2 (ejes 2, 4 y 6) de 0.3 x 0.4 m con 8 varillas de 5/8", viga de carga tipo 3 (eje A) y tipo 4 (eje C) de 0.3 x 0.3 m con 6 varillas de 5/8" y viga borde de 0.2 x 0.3 m con 4 varillas de 1/2" para el refuerzo principal, en concreto reforzado 3000 psi (carga losa cubierta); utilizando acero de refuerzo $F_y = 60000$ psi, y estribos cada 0.075 y 0.15 m con la misma metodología mencionada anteriormente para la separación de los mismo; utilizando las herramientas necesarias para llevar a buen término el trabajo (foto 41: e, f, g).

Después se ejecutó el armado de hierro de la losa maciza $e = 0.12$ m, colocado en ambas direcciones con varillas de 1/2" cada 0.30 m transversalmente y varillas de 11 mm cada 0.20 m longitudinalmente (hasta formar una malla). Al mismo tiempo se instalaba la tubería eléctrica y cajillas para las luces de las aulas (foto 41: h, i).

El vaciado de concreto de las vigas y losa se efectuó continuamente; fundiendo primero las vigas y luego la losa utilizando acelerante SIKA (PLASTOCRETE DM)

en toda la estructura; con el fin de acelerar el fraguado del concreto y así poder obtener resistencias altas en poco tiempo y poder usar la estructura más rápido y de igual forma disminuir del riesgo de hormigueros en el concreto. Al otro día se inicia la labor de curado para la losa (que dura 21 días), además de aplicar una lechada de impermeabilizante Sika 101 para evitar posibles grietas y filtraciones (foto 41: j, k, l). Inspeccionando el correcto vibrado teniendo en cuenta de no hacerlo directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que ya haya empezado a fraguar.

Foto 41 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l: Armado y vaciado de concreto para vigas aéreas, viga borde y losa maciza de las tres aulas.



a



b



c



d



e



f



g



h



i



j



k



l

2.2.15 Armado y vaciado de concreto para escalera. Inicialmente se colocó un muro en bloque de 12 x 20 x 40 cm con una altura de 60 cm para la formaleta del descanso de 3 m de ancho (foto 42: a), después se instaló la formaleta al resto de la escalera colocando hierro de ½” cada 0.20 m en ambas direcciones (foto 42: b, c), haciendo dibujar la escalera en el muro con medidas reales para de esta forma revisar continuamente. Se procede a formaletear la huella de 30 cm y contrahuella de 17 cm para realizar el vaciado del concreto reforzado 300 psi revisando que este se haga correctamente y que las medidas por alguna razón no sufran modificaciones. La escalera inicia con tres escalones – descanso – y finalmente 11 escalones para llegar al segundo piso (foto 42: d, e, f, g).

Foto 42 a, b, c, d, e, f, g: Armado y vaciado de concreto para la escalera de las tres aulas.



a



b



c



d



e



f



g

2.2.16 Antepecho y columnetas para volado de losa maciza. Incluye alfajía.
 Se construyó el antepecho de 80 cm de alto en bloque de 12 x 20 x 40 cm, rodeando solo la fachada, para la protección de los estudiantes al subir (foto 43: a); este va sujeto a columnetas construidas según los planos de diseño de 12 x 25 cm, concreto reforzado 3000 psi; con 4 varillas de 1/2" y estribos en 3/8" de 20 x 8 cm cada 20 cm (foto 43: b, c). Además de llevar alfajía de 5 cm de ancho y e= 5 cm en concreto reforzado en varilla de 3/8" para evitar que el agua deteriore más rápido el acabado del antepecho (foto 43: d, e, f). Revisando continuamente con plomada la verticalidad del muro y de las columnetas. Por ser una longitud prolongada la posibilidad de defectos es grande por tal razón hay que chequear el encofrado de la alfajía para ver su linealidad.

Foto 43 a, b, c, d, e, f: Antepecho y alfajía en la losa maciza de las tres aulas.



a



b



c



d



e



f

2.2.17 Pañete liso bajo placa, muros interiores, exteriores y pisos, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas. El pañetado se realizó supervisando que su acabado final fuera lo más fino posible porque no se utilizó estuco. Para ésta actividad se manipuló un mortero de consistencia normal mezcla 1:4 utilizando arena fina (foto 44: a), los muros exteriores se impermeabilizaron con Sika mortero 101 por ser la parte más expuesta a la húmeda que normalmente presenta el terreno (foto 44: b). Para garantizar la verticalidad en el repello de muros, se utilizaron miras las cuales se chequearon constantemente por medio de plomadas, normalmente las miras son tiras de madera recanteada o codales de aluminio y se controlaba que la mezcla preparada fuera utilizada hasta una hora y media de lo contrario se quema. En el repello de los muros exteriores e interiores, bajo la placa de losa maciza y bajo la placa de la escalera se realizaron dilataciones en las uniones de vigas y columnas con los mismos (foto 44: c, d, e).

Foto 44 a, b, c, d, e: Pañete liso bajo placa, muros interiores, exteriores, vigas y columnas filos y carteras tanto del comedor estudiantil.



a



b



c



d



e

2.2.18 Pañete piso y enchape del mismo, andén y guardaescobas. El piso de las tres aulas fue pañetado haciendo las llamadas maestras para facilitar el proceso, supervisando que se deje un desnivel de 1 cm hacia la puerta para en el momento de lavado el agua evacue con facilidad (foto 45: a); se enchapó en baldosa cerámica de 45 x 45 cm, tráfico 5 de color café (foto 45: b), revisando que el conjunto de cerámica instalada no suene como si hubiese un vacío, para ello se golpeada con un martillo de caucho y con la ayuda de un codal ver su linealidad, es decir, que no vayan a quedar una más alta que la otra. Guardaescobas en cerámica del mismo color que la del piso, con su respectivo fraguado con cemento blanco (foto 45: c) y en el andén al final en grano lavado y dobla 5 cm del mismo (foto 45: d) chequeando la verticalidad de los mismos.

Foto 45 a, b, c, d: Enchape de piso en baldosa cerámica tráfico 5 y guardaescobas para las tres aulas, con su respectivo fraguado. E instalación de grano lavado.



a



b



c



d

2.2.19 Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada. Se instalaron 3 puertas de 1.2 x 2.10 m para cada una de las aulas; en lámina doblada y cerradura (foto 46: a, b). Protectores en varilla cuadrada ambos de color verde esmeralda (foto 46: c, d). Se revisó su perfecta alineación, que los chasos no estuvieran muy a la vista y ensayando las chapas abriendo y cerrando la puerta tanto de adentro como de afuera.

Foto 46 a, b, c, d: Instalación de puertas y protectores en varilla cuadrada para las tres aulas.



a



b



c



d

2.2.20 Acabado final; pintura e instalación de accesorios eléctricos y tableros acrílicos. Se pintaron las tres aulas totalmente, utilizando una combinación en los laterales de blanco menta y zócalo en verde limón (foto 47: a), e interiormente blanco menta y zócalo en verde pino (foto 47: b), la fachada toda de verde limón y en la entrada de cada puerta color blanco con verde limón y verde pino para la alfajía (foto 47: c). Blanco para la losa maciza y parte de debajo de la escalera (foto 47: d, e). Además de realizar la instalación del resto de accesorios eléctricos ensayando cada uno de ellos para ver su correcto funcionamiento, caja de brekers 4 puestos ubicada detrás de la puerta de la primera aula y la acometida la cual se hizo por tierra hasta el poste general. E instalación de un tablero acrílico cuadrado por cada aula (foto 47: f, g, h, i). Se realiza aseo general.

Foto 47 a, b, c, d, e, f, g, h, i: pintura e instalación de accesorios eléctricos y tableros acrílicos para las tres aulas.



a



b



c



d



e



f



g



h



i

2.2.21 Elaboración de la mezcla de concreto para procesos de vaciado. El material utilizado en todos los procesos de vaciado de concreto, es extraído del Rio Mira conocido en Tumaco como balasto y que viene mezclado el material fino y grueso, el cemento es ARGOS; la dosificación realizada para lograr la resistencia exigida se dio a través del ensayo de laboratorio de diseño de mezcla, fue 1 bulto de cemento – 40 paladas de balasto – 4 baldes de construcción llenos de agua. **(VER FOTO 30: a, b).**

2.3 CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DE LAS TRES AULAS.

El residente de obra es la persona encargada de verificar minuciosamente que las actividades ejecutadas se realicen perfectamente, es el que de manera oportuna debe tener la capacidad para resolver problemas que se presenten durante la obra con la aprobación del director de la misma y el interventor. Además de verificar e

inspeccionar la calidad de los materiales empleados en el proceso constructivo, para de esta forma cumplir con lo especificado en los planos de diseño; por esta razón su permanencia en la obra debe ser diaria.

Por estar la obra ubicada en la zona rural, es el encargado de realizar el pedido de materiales; evitando hacer los en partes mínimas por que resulta poco económico y elevaría costos. En esto consiste el control técnico de las actividades para construcción de la obra en mención.

3. CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA CACAGUAL RIO MIRA

Contrato de obra No: D.O.P - 093 del 2007

Contratista: Arquitecto José Humberto López

Interventor: Alcaldía Distrital de San Andrés de Tumaco, Secretaría de Planeación - División de Obras Públicas ING JORGE BUITRAGO.

Residente: Adriana Calzada Cuero

Foto 48: Institución educativa Vereda Cacagual Rio Mira antes de la construcción de las dos aulas y unidad sanitaria.



En Colombia, la población escolar tiene derecho al desarrollo físico e intelectual a través de una planta física de las Instituciones Educativas, diseñadas y adecuadas con espacios de aulas y unidades sanitarias higiénicas y seguras, es decir, para brindar seguridad a los estudiantes y más aún cuando estos son niños escolaridad primaria.

Entre los grupos de población más vulnerables que no cuentan con una adecuada planta física, se encuentran los niños y niñas pertenecientes a la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA**. Se calcula que cerca de 150 niños, que estudian en este plantel educativo, carecen de aulas para el desarrollo de sus actividades escolares. El estado académico y físico-motriz de la población infantil de la institución es limitado e inseguro pues el aula existente se encuentra en pésimas condiciones, está cerca al río y no posee unidad sanitaria. La Alcaldía Distrital de Tumaco lleva a cabo diversas acciones para mejorar las infraestructuras de las diferentes instituciones educativas, a través de construcciones, ampliaciones, mejoramientos de las plantas físicas y en general; obras que conlleven a que los estudiantes cuenten con las condiciones físicas necesarias para su asistencia a clases y un adecuado desarrollo físico y mental. Sin embargo, es indispensable realizar un análisis de la calidad de esta educación teniendo en cuenta que estos centros educativos en su mayoría no cuentan con adecuados factores de saneamiento ambiental e infraestructura.

En este sentido, La Alcaldía Distrital de Tumaco está realizando en todo el Municipio, acciones de carácter integral que contribuyen a disminuir estas dificultades que se presentan en las instituciones educativas con respecto a sus plantas físicas. Este estudio ha permitido focalizar a la población que se encuentra en situación de riesgo, alto grado de vulnerabilidad y detectar la falta de aulas y unidades sanitarias, que bajo condiciones idóneas permitirían dirigir el buen desarrollo físico y facultativo de los estudiantes.

Por lo anterior, se ha considerado necesario realizar la **Construcción de Dos aulas Y Unidad Sanitaria en la I.E. vereda Cacagual Rio Mira**; ubicada en la Zona Rural del Municipio de Tumaco, en el Río Mira entre la vereda Carlo Sama y Guabal, (se llega en transporte fluvial a 2 horas en canoa o lancha a motor), destacando que se ha observado una relación directa entre el incremento de la población escolar y la falta de aulas de clases para su formación integral.

En la actualidad, la Institución carece de aulas para brindarles una mayor comodidad a los estudiantes a la hora de sus labores académicas. El proyecto comprende la Construcción de 2 aulas y unidad sanitaria cuyas características de diseño son las siguientes: Estructura en concreto reforzado y mampostería en bloque con repello, cubierta con estructura en correas metálicas y tejas de asbesto-cemento pintadas interiormente, todo esto con instalaciones eléctricas, la unidad sanitaria cuenta con 5 baños, 3 para las niñas y 2 para los niños y un orinal; todo en concreto reforzado y lavamanos corrido, todo esto totalmente enchapado, con una área de 127 m² aproximadamente, para darle cobertura a unos 150 estudiantes.

3.2 ACTIVIDADES REALIZADAS

3.2.1 Preliminares. El campamento se hizo provisionalmente para en el momento de lluvia poder ampararse y figurar el poco hierro que haga falta, ya que cuando se trata de obras en zona rural se trabaja semanas antes de iniciar la obra, en la fábrica de prefabricados del arquitecto José Humberto López; donde se figura el hierro revisando que los trabajadores cuenten con los elementos de protección necesarios, de limpiar el exceso de oxido en el hierro, de hacer marcas visibles antes de cortar y periódicamente verificar las dimensiones de los estribos. Además se elaboran las formaletas en madera basta. Para luego ser transportado por vía fluvial al lugar del proyecto (foto 49: a, b), aprovechando las herramientas y el material disponible; con el fin de optimizar y agilizar el trabajo (foto 49: c, d, e, f).

Se realizó descapote y limpieza del lote cortando los árboles con motosierra (foto 49: g). Luego se localizó el área de las aulas y la batería a construir con el fin de no obstaculizar el crecimiento organizado de la Institución (foto 49: h), revisando durante y después de la localización las medidas comprobando que sean las exigidas en los planos estructurales para evitar desplomes en la estructura.

Foto 49 a, b, c, d, e, f, g, h: Descapote, limpieza y localización de las dos aulas y batería sanitaria I.E. Vereda Cacagual Río Mira.



a



b



c



d



e



f



g



h

3.2.2 Excavación y vaciado de concreto para las zapatas. Esta actividad es de gran importancia, para realizarla se utilizó la pala y zacapica utilizada para partes donde se encontraba resto de arboles; los huecos a excavar son de 1 x 1 x 0.3 m respectando el nivel y trazado de hilo dado en la localización. Primero que todo se

realiza el vaciado de concreto para el solado de $e = 0.1$ m chequeando que con respecto al nivel (hilo) se cumpla con el espesor del mismo, luego se instalan las parrillas utilizando acero de refuerzo $F_y = 60000$ psi en varilla N°5 de 0.9×0.9 m en ambas direcciones cada 0.15 m revisando su perfecta ubicación y recubrimiento, al mismo tiempo se montan el acero de refuerzo para las columnas con 4 varillas N°5 y 2 N°2 para el refuerzo principal; con estribos en hierro N°3 cada 0.075 m, a $L/3$ en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m, por consiguiente el vaciado de concreto reforzado 3000 psi, para las zapatas. Se revisó que dicho conjunto (acero de refuerzo) quedaran alineados entre si y centrados en las parrillas utilizando plomada, el trazado de hilos y tornapuntas en los cuatro costados para su correcta posición. Se construyen los pedestales (foto 50: a, b, c, d). Además de medir la cantidad ejecutada en un respectivo ítem para compararlo con la cantidad contratada del mismo y hacer entrega de actas parciales de obra y al terminar el acta final de obra; (esta medición se debe hacer para todas las actividades realizadas). Para mayor información (ver tabla 01).

Foto 50 a, b c, d: Excavación en tierra de las zapatas y vaciado de concreto para las mismas dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.3 Armado de vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén. Se empieza con el armado de hierro de las vigas de cimentación utilizando acero de refuerzo $F_y = 60000$ psi de 0.3×0.3 m según planos de diseño, con 4 varillas de $5/8$ " para el refuerzo principal; y estribos en $3/8$ " cada 0.075 m, a $L/3$ en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m, además de armarse la viga borde de 0.2×0.3 m con 4 varillas de $1/2$ " y estribos en $3/8$ " cada 0.15 m (foto 51: a) y por último se realiza el armado de la losa maciza formando una parilla en varilla de 12 mm cada 0.20 m en ambas direcciones (foto 51: b, c), chequeando que el proceso de figuración manual se haga adecuadamente no estirando el material, no almacenando grandes cantidades a la intemperie y cerciorarse de las dimensiones de los estribos.

Por otro lado a medida que se avanza con el armado del hierro se instala la tubería sanitaria pvc para la acometida general en $3/4$ " para la unidad sanitaria y la tubería eléctrica de $1/2$ " (foto 51: d). Una vez instalada, se tapona la salida de todos los tubos para analizar en que parte al tubo le hace falta pegante y evitar posibles filtraciones.

Foto 51 a, b, c, d: Armado de hierro para vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén e instalación tubería sanitaria para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.4 Vaciado de concreto vigas de cimentación, viga borde, losa maciza de piso y andén. Una vez armado y revisado todo el hierro, se procede al vaciado del concreto reforzado 3000 psi haciendo primero el vaciado para las vigas de cimentación con su respectivo vibrado. Una vez lo anterior se realiza la misma actividad pero para la losa maciza haciendo las llamadas maestras para facilitar el vaciado y con la ayuda de un codal metálico tallar para tener una superficie un poco mas lisa hasta lograr un espesor de $e= 0.12$ m (foto 52: a, b, c, d). Revisando continuamente la preparación de mezcla y el proceso de vaciado de concreto.

Foto 52 a, b, c, d: Vaciado de concreto para vigas de cimentación, viga borde y losa maciza de piso y andén de las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.5 Vaciado de concreto para Columnas y mampostería. El acero de refuerzo para las columnas de 0.3 x 0.3 m se trajeron armados desde la fábrica de prefabricados del arquitecto José Humberto López, de acuerdo a las especificaciones de los planos estructurales utilizando acero de refuerzo $F'_{y} = 60000$ psi, las columnas tienen 4 varillas de 5/8" y 2 de 1/2" para el refuerzo principal, los estribos son en hierro de 3/8" colocados cada 0.075 m a L/3 en los nudos y para el tercio central cada 0.15 m (foto 53: a, b). Para encofrar las columnas se utilizó formaleta en madera revisando que esta debe ser lo suficientemente resistente para soportar la carga muerta del elemento a fundirse más el personal que trabaja sobre ella y muy liviana para no aumentar la carga. Además de llevar tornapuntas en los cuatros costados únicamente en la parte superior para su correcta posición (foto 53: c).

Se realiza el vaciado de concreto supervisando que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios especialmente a las esquinas y que se deben fundir en su totalidad y no por partes.

Después del vaciado de concreto para las columnas se realiza la mampostería pegando bloque de 12 x 20 x 40 cm con un mortero de pega de 0.02 m (foto 53: d, e) y chequeando con plomada que el muro que en su posición correcta.

Foto 53 a, b, c, d, e: Columnas y mampostería en bloque de 12 x 20 x 40 cm, para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d



e

3.2.6 Dinteles, armado y vaciado de concreto para Vigas aéreas y viga cinta de remate culata de cubierta. Dintel en concreto reforzado 3000 psi de 15 x 10 cm; para las dos puertas de entrada a las aulas y para las puertas de la unidad sanitaria de niños y niñas, con varillas de 12 mm. Las vigas aéreas según planos

estructurales de diseño son de 0.3 x 0.3 m con 4 varillas de $\frac{1}{2}$ " con estribos en $\frac{3}{8}$ " (foto 54: a, b, c) y la viga cinta de 0.15 x 0.30 m con 4 varillas de $\frac{1}{2}$ " y estribos en $\frac{3}{8}$ " cada 0.15 m (foto 54: d, e). Todo lo anterior revisado con los planos de detalle de hierro a la mano para no tener inconvenientes al momento de realizar el vaciado de concreto reforzado 3000 psi, la formaleta utilizada es en madera cerciorándose que el ancho del tablero de fondo debe ser igual al ancho de la viga, que los puntales deben ser largos en guadua y de formar en caso de no terminar la fundición las juntas correctamente.

Foto 54 a, b, c, d, e: Viga de amarre cubierta y viga cinta para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d



e

3.2.7 Encofrado y vaciado de concreto para estructura de soporte de tanque elevado. Construcción caja de inspección y pozo séptico con filtro anaeróbico; e instalación de tubería que los conecta. Se maneja el mismo diseño que en la obra de construcción del comedor estudiantil en el corregimiento de la Guayacana. La estructura de soporte para tanque elevado incluye: zapata de 3.0 x 1.10 x 0.6 m con parrilla en varilla de 5/8" cada 0.20 m en ambos sentidos, columna de 0.3 x 0.3 m con 4 varillas de 5/8" y estribos de 20 x 20 cm en 3/8" cada 0.075 y 0.15 m, viga de carga de 0.20 x 3.0 x 1.10 m colocada en cruz con 6 varillas de 5/8" y estribos de 20 x 20 cm en 3/8" cada 0.075 y 0.15 m, y losa de 0.10 x 3.0 x 1.10 m con parrilla en varilla de 5/8" cada 0.15 m (foto 55: a, b). Debido a la altura tan prolongada de la columna hay que supervisar que se utilice plomada y torna puntas en los cuatro costados y apoyos únicamente en la parte superior para asegurar la formaleta de las columnas en su posición correcta y que durante el vaciado no apoyarse sobre esta. Supervisar además que el armado de hierro se haga de acuerdo a los planos de diseño y rectificando que la separación de los estribos se la especificada.

Esta estructura finaliza pintada de color naranja fuerte, la tubería hidráulica que sube y baja por la columna va colocada por la parte posterior y los tanques son de 1000 lts para el abastecimiento la unidad sanitaria (foto 55: c).

Para la construcción del pozo séptico con filtro anaeróbico de 2.3 x 3.45 x 1.6 m se arma el acero de refuerzo para la viga de 0.15 x 0.15 m y de 3.40 m de largo con 4 varillas de 1/2" y flejes de 10 x 10 cm en 3/8" cada 20 cm, y de 2.10 m de largo con iguales características. El muro en bloque de 12 x 20 x 40 cm va repellado y afinado con cemento y toda la tubería y accesorios instalados son de 4". Inspeccionando la linealidad del muro, la instalación de la tubería para ver posibles filtraciones y el funcionamiento de la entrada y salida del agua.

Foto 55 a, b, c, d: Estructura soporte tanque elevado para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.8 Pañete liso muros interiores, exteriores, filos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas. Debido a que no se utilizó estuco, el pañete se realizó supervisando que su acabado final fuera lo más fino posible para en el momento de acabado con la pintura quedara bien, se empleó un mortero de consistencia normal (mezcla 1:4); para su perfecto plomo se utilizó mira y ganchos los cuales se chequearon continuamente (foto 56: a, b). Una vez pañetado se trazan las dilataciones entre el elemento estructural y el muro (foto 56: c, d).

Foto 56 a, b, c, d: Pañete de muros interiores, exteriores, vigas, columnas, filos y carteras para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.9 Instalación cubierta. Se instaló la cubierta en perlin que incluye pintura anticorrosiva y de acabado, tejas en eternit pintadas interior y exteriormente. La estructura de las cerchas es metálica (foto 57: a, b, c) chequeando constantemente que los perfiles y cerchas instalados queden bien nivelados y sujetos a la estructura a través de soldadura.

Se revisa que la instalación de las tejas no permita la entrada de agua, roseando agua por encima de ellas para ver su comportamiento por dentro de la estructura; para mayor seguridad los caballetes se atornillaron y se les aplicó silicona entre éste y la teja para evitar la filtración o entrada de agua

Foto 57 a, b, c: Instalación de cubierta para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



c



b



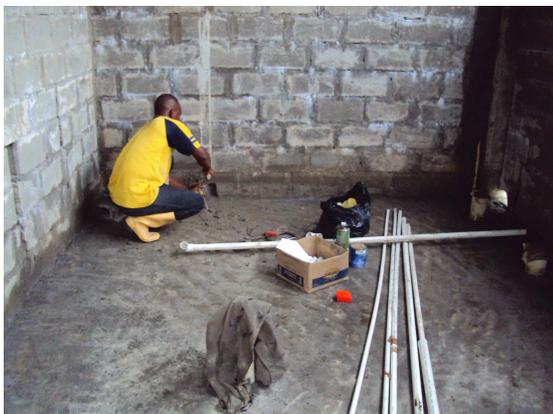
c

3.2.10 Instalación tubería hidráulica y mampostería para división de baños.

Se realiza la instalación de la tubería hidráulica que va a los lavamanos y sanitarios, la acometida general va en pvc de $\frac{3}{4}$ " y los puntos hidráulicos en pvc de $\frac{1}{2}$ " (foto 58: a, b) revisando continuamente la pendiente de los mimos y que antes de pegar el tubo limpiarlo y aplicar la soldadura en cantidad de tal forma de no retirar el exceso de soldadura y que este proceso no dure más de 1'. La mampostería en arcilla división sanitarios puesto en papelillo (foto 58: c, d) inspeccionando de mojar los ladrillos antes de su colocación para que este no absorba el agua de la mezcla, que se coloquen trabado para evitar que la fisura lleve una línea recta y en la esquinas colocarlos en forma de diente de sierra.

Asimismo inspeccionar que se trace los hilos y se utilice las herramientas necesarias para su perfecta ubicación.

Foto 58 a, b, c, d: Tubería hidráulica y mampostería baños para dos aulas y unidad sanitaria en Cacagual Río Mira.



a



b



c



d

3.2.11 Enchape piso, andén y guardaescobas e Instalación puertas y protectores en varilla cuadrada. Una vez instalada la cubierta se hace el pañetado del piso utilizando las llamadas maestras para facilitar la actividad y chequeando de dejar un desnivel hacia la puerta para evacuación de agua al momento de lavado, se utilizó cerámica de tráfico 5 en color blanco y los guardaescobas del mismo material revisando que el conjunto de cerámica instalada no suene como si hubiese un vacío, para ello se golpeada con un martillo de caucho y con la ayuda de un codal ver su linealidad, es decir, que no vayan a quedar una más alta que la otra,

Las puertas para entrada a las aulas y la unidad sanitaria son de 1 x 2.10 m y las de entrada a los baños son de 0.6 x 2.10 m, ambas en lamina galvanizada que incluye pintura anticorrosiva de acabado y chapa de seguridad. Los protectores

son en varilla cuadrada de color naranja del mismo color de las puertas (foto 59: a, b, c, d). Se revisó su perfecta alineación, que los chasos no estuvieran muy a la vista y ensayando las chapas abriendo y cerrando la puerta tanto de adentro como de afuera.

Foto 59 a, b, c, d: Enchape piso y unidad sanitaria en Cacagual Río Mira, e Instalaciones eléctrica.



a



b



c



d

3.2.12 Acabado final; pintura, instalación de accesorios eléctricos, tableros acrílicos y aparatos sanitarios. Se pinta la parte interior y exterior de color crema y zócalo en color naranja (foto 60: a, b, c), se realiza la instalación de los accesorios eléctricos (foto 60: d) ensayados para su correcto funcionamiento, tableros acrílicos (foto 60: e), aparatos sanitarios (foto 60: f), lavamanos haciendo ensayos para analizar filtraciones y evacuación de agua; y demás para llevar a buen término la obra (foto 60: g, h).

Foto 60 a, b, c, d, e, f, g, h: Pintura e instalación de tableros acrílicos, aparatos sanitarios y lavamanos para las dos aulas y unidad sanitaria Cacagual Río Mira.



a



b



c



d



e



f



g



h

3.3 CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DE LAS DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA.

Para llevar a buen término este proyecto se cumplió con lo establecido en los planos de diseño y pliego de condiciones, se trabajó mucho en la observación detallada de todas y cada una de las actividades, en la revisión de su proceso desarrollando la labor de residente con el mayor de los cuidados para obtener el éxito esperado, es por esta razón que la localización de los ejes como punto de partida para la construcción fue supervisada por la ingeniera director de obra, el interventor jefe de obras públicas Ingeniero y la colaboración de la estudiante pasante de ingeniería civil de la universidad de Nariño con el cargo de residente de obra.

Además se manejó un control detallado de los materiales estando pendiente de hacer los pedidos necesarios para abastecer por un tiempo justo el desarrollo de las actividades, ya que el transporte fluvial es muy costoso y no se podía pedir todos los días. Por la razón anterior el desempeño tenía que ser excelente ya que no contaba con las visitas permanentes de los profesionales.

Tabla 01. Acta final de obra en dos aulas y unidad sanitaria Cacagual rio mira.

Obra: CONSTRUCCIÓN DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA Municipio: TUMACO, Contratista: ARQ. JOSE H. LÓPEZ S. Interventor: SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS M Plazo: CIENTO VEINTE DIAS (120) Contratante MUNICIPIO DE TUMACO		V.Inicial: \$ 206.816.226 V.modificado: \$ % de adición: 0,00% V.Ejecutado: \$ 104.832.221 % Ejecutado: 50,68%							
CONDICIONES INICIALES					OBRA EJECUTADA ACTA N° 01		OBRA EJECUTADA PRESENTE ACTA FINAL		
Item	Descripción de la obra	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
1	TRABAJOS PRELIMINARES								
1,1	Localización y replanteo	M2	126,20	\$ 1.824	\$ 230.233	126,20	230.233	-	-
1,2	Descapote y limpieza del lote	M2	126,60	\$ 5.541	\$ 701.487	126,60	701.487	-	-
1,3	Excavaciones a mano en tierra	M3	18,00	\$ 17.233	\$ 310.195	18,00	310.194	-	-
	SUBTOTAL				\$ 1.241.914		1.241.914		
2	CIMENTACIONES								
2,1	Concreto simple para solados e=0,10 mts	M3	1,80	\$ 483.719	\$ 870.694	1,80	870.694	-	-
2,2	Zapatas en concreto reforzado 3000 PSI 1,00x1,00x0,30 mts.	UND	18,00	\$ 315.121	\$ 5.672.173	18,00	5.672.173	-	-
2,3	Vigas de amarre contrapiso 0,3x0,30 mts, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	92,40	\$ 132.445	\$ 12.237.952	92,40	12.237.952	-	-
	SUBTOTAL				\$ 18.780.818		\$ 18.780.818		
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO								
3,1	Columnas 0,30x0,30 mts, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	72,80	\$ 145.082	\$ 10.562.004	72,80	10.562.004	-	-
3,2	Vigas aerea 0,30x0,30 mts, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	62,20	\$ 121.092	\$ 7.531.941	-	-	62,20	7.531.941
3,3	Lintel en concreto reforzado	ML	19,95	\$ 35.630	\$ 710.826	-	-	19,95	710.826
3,4	Viga de borde de 0,20*0,30 mts, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	14,45	\$ 100.217	\$ 1.448.134	-	-	14,45	1.448.134
3,5	Viga cinta de remate culata de cubierta 0,15x,30 mts, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	47,60	\$ 82.126	\$ 3.909.218	-	-	47,60	3.909.218
3,6	Losa maciza de piso en concreto reforzado, 3000 psi, e=0,12 mts.	M2	127,90	\$ 161.483	\$ 20.653.681	127,90	20.653.681	-	-
3,7	Escala en concreto reforzado	M3	1,68	\$ 1.507.004	\$ 2.531.767	-	-	1,68	2.531.767
	Estructura de soporte tanque, incluye zapata, columna, viga y losa	GBL	1,00	\$ 2.661.629	\$ 2.661.629	-	-	1,00	2.661.629
	SUBTOTAL				\$ 50.009.201		31.216.688		18.793.616
4	MAMPOSTERIA								
4,1	Muros en bloque de 12x20x40	M2	206,00	\$ 61.834	\$ 12.737.824	206,00	12.737.824	-	-
	SUBTOTAL				\$ 12.737.824		12.737.824		
5	CUBIERTA								
5,1	Estructura metálica para cubierta en perlin, incluye pintura anticorrosiva y de acabado	M2	158,00	\$ 75.196	\$ 11.880.962	108,00	8.121.168	68,00	3.759.794
5,2	Cubierta en Teja AC	M2	158,00	\$ 43.544	\$ 6.880.031	108,00	4.702.752	68,00	2.177.279
5,3	Pintura de tejas cara interior y exterior	M2	158,00	\$ 9.405	\$ 1.485.936	-	-	158,00	1.485.936
	SUBTOTAL				\$ 20.246.928		12.823.920		7.423.008
6	INSTALACIONES ELECTRICAS								
6,1	Acometida general electrica	ML	20,00	\$ 24.748	\$ 494.953	-	-	20,00	494.960
6,2	Salida para lámparas y bombillos	UND	8,00	\$ 79.074	\$ 632.589	-	-	8,00	632.589
6,3	Salida toma electrica	UND	4,00	\$ 91.328	\$ 365.310	-	-	4,00	365.310
6,4	Caja de Breakers 4 puestos	UND	1,00	\$ 220.830	\$ 220.830	-	-	1,00	220.830
	SUBTOTAL				\$ 1.713.683				1.713.683
7	INSTALACIONES SANITARIAS								
7,1	Punto sanitario	UND	14,00	\$ 72.818	\$ 1.019.457	-	-	14,00	\$ 1.019.457
7,2	Tubería sanitaria 2"	ML	12,00	\$ 21.092	\$ 253.106	-	-	12,00	\$ 253.106
7,3	Tubería sanitaria 4"	ML	24,00	\$ 32.636	\$ 783.257	-	-	24,00	\$ 783.257
7,4	Pozo septico con filtro anaerobico	UND	1,00	\$ 3.731.036	\$ 3.731.036	-	-	1,00	\$ 3.731.036
7,5	Cajas Inspeccion de 0,60x0,60x0,70 mts incluye tapa concreto	UND	1,00	\$ 272.180	\$ 272.180	-	-	1,00	\$ 272.180
	SUBTOTAL				\$ 6.059.036				\$ 6.059.036
8	APARATOS SANITARIOS								
8,1	Suministro e instalación de porcelana san	UND	5,00	\$ 415.153	\$ 2.075.767	-	-	5,00	\$ 2.075.767
8,2	Juego de incrustaciones en porcelana	UND	5,00	\$ 55.076	\$ 275.381	-	-	5,00	\$ 275.381
8,3	Rejillas niqueladas para sifon 2" con sosco	UND	2,00	\$ 11.271	\$ 22.541	-	-	2,00	\$ 22.541
8,4	Lavamanos corrido en concreto ref.	ML	4,40	\$ 146.368	\$ 644.019	-	-	4,40	\$ 644.019
8,5	Orinal corrido en concreto ref.	ML	1,20	\$ 168.669	\$ 202.403	-	-	1,20	\$ 202.403
8,6	Suministro e instalación de tanques plásti	UND	2,00	\$ 386.607	\$ 773.214	-	-	2,00	\$ 773.214
8,7	Suministro e instalación de motobomba	GLB	1,00	\$ 250.972	\$ 250.972	-	-	1,00	\$ 250.972
	SUBTOTAL				\$ 4.244.297				\$ 4.244.297

Obra:	CONSTRUCCIÓN DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA	V.Inicial:	\$	206.816.226				
Municipio:	TUMACO,	V.modificado:	\$	-				
Contratista:	ARQ. JOSE H. LÓPEZ S.	% de adición:		0,00%				
Interventor:	SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS M	V.Ejecutado:	\$	104.832.221				
Plazo:	CIENTO VEINTE DIAS (120)	% Ejecutado:	\$	60,69%				
Contratante:	MUNICIPIO DE TUMACO							

CONDICIONES INICIALES					OBRA EJECUTADA ACTA No.01		OBRA EJECUTADA PRESENTE ACTA FINAL	
Item	Descripción de la obra	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Cantidad	Valor	Valor
9	INSTALACIONES HIDRAULICAS							
9.1	Acometida general en PVC 3/4"	ML	24,00	\$ 8.903	\$ 213.662			\$ 213.662
9.2	Punto hidraulico Ø 1/2"	UND	12,00	\$ 42.360	\$ 508.321			\$ 508.321
9.3	Llave de peso	UND	3,00	\$ 27.706	\$ 83.118			\$ 0
9.4	Grifo cromado 1/2"	UND	5,00	\$ 23.232	\$ 116.162			\$ 116.162
	SUBTOTAL				\$ 921.264			\$ 921.264
10	CARPINTERIA METALICA							
10.1	Puerta en lamina galvanizada, 1.0x2.10 mts., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UNIDAD	4,00	\$ 556.756	\$ 2.227.023			\$ 2.227.023
10.2	Puerta en lamina galvanizada, 0.60x2.10 mts., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UNIDAD	5,00	\$ 426.256	\$ 2.131.279			\$ 2.131.279
10.3	Protector en varilla cuadrada Ø=1/2", incluye pintura anticorrosiva y de acabado.	M2	23,65	\$ 121.791	\$ 2.880.349			\$ 2.880.349
	SUBTOTAL				\$ 7.238.651			\$ 7.238.651
11	BASES, PISOS Y ENCHAPES							
11.1	Alistado de pisos	M2	127,90	\$ 22.173	\$ 2.835.917			\$ 2.835.917
11.2	Pisos en ceramica trafico 5.	M2	121,80	\$ 47.387	\$ 5.771.785			\$ 5.771.785
11.3	Guardaesoba para piso en ceramica	ML	130,00	\$ 16.988	\$ 2.208.401			\$ 2.208.401
11.4	Piso en grano lavado	M2	12,30	\$ 50.930	\$ 626.442			\$ 626.442
11.5	Guardaesobas en grano lavado	ML	25,80	\$ 13.194	\$ 340.407			\$ 340.407
11.6	Enchape de muros en cerámica	M2	72,00	\$ 42.110	\$ 3.031.955			\$ 3.031.955
	SUBTOTAL				\$ 14.814.908			\$ 14.814.908
12	REPELLO Y PINTURA							
12.1	Repello muros exteriores e interiores	M2	354,00	\$ 13.965	\$ 4.943.745			\$ 4.943.745
12.2	Filos y dilataciones	ML	285,00	\$ 13.406	\$ 3.820.699			\$ 3.820.699
12.3	Pintura de muros	M2	402,00	\$ 9.680	\$ 3.891.236			\$ 3.891.236
12.4	Tablero en fórmica	UND	2,00	\$ 315.633	\$ 631.266			\$ 631.266
	SUBTOTAL				\$ 13.286.946			\$ 13.286.946
13	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL							
13.1	Aseo y limpieza general de sobrantes de construcción y disposición final de los mismos.	GLOBAL	1,00	\$ 217.517	\$ 217.517			\$ 217.517
	SUBTOTAL				\$ 217.517			\$ 217.517
	COSTO DIRECTO AULAS				\$ 151.512.986		\$ 76.800.162	\$ 74.671.268
	COSTO INDIRECTO (30%)				\$ 45.453.896		\$ 23.040.048	\$ 22.401.380
	IMPUESTO A LA SEGURIDAD CIUDADANA (5%)				\$ 9.848.344		\$ 4.992.011	\$ 4.853.632
	COSTO TOTAL PRESUPUESTO				\$ 206.816.226		\$ 104.832.221	\$ 101.871.504

AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO
VALOR TOTAL A PAGAR

62.416.110
62.416.110

60.936.782
60.936.782

PAGOS REALIZADOS
ANTICIPO NOV. 2008 \$ 103.463.384
ACTA PARCIAL No 01 \$ 62.416.110
PRESENTE ACTA FINAL \$ 60.936.782
SUMATORIA TOTAL DE PAGOS CON PRESENTE ACTA \$ 206.816.226

ING. JORGE H. BUITRAGO DIAZ
JEFE OFICINA OO.PP. DISTRITAL

ARQ. JOSE H. LOPEZ S.
CONTRATISTA

4. CONSTRUCCION DE HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA.

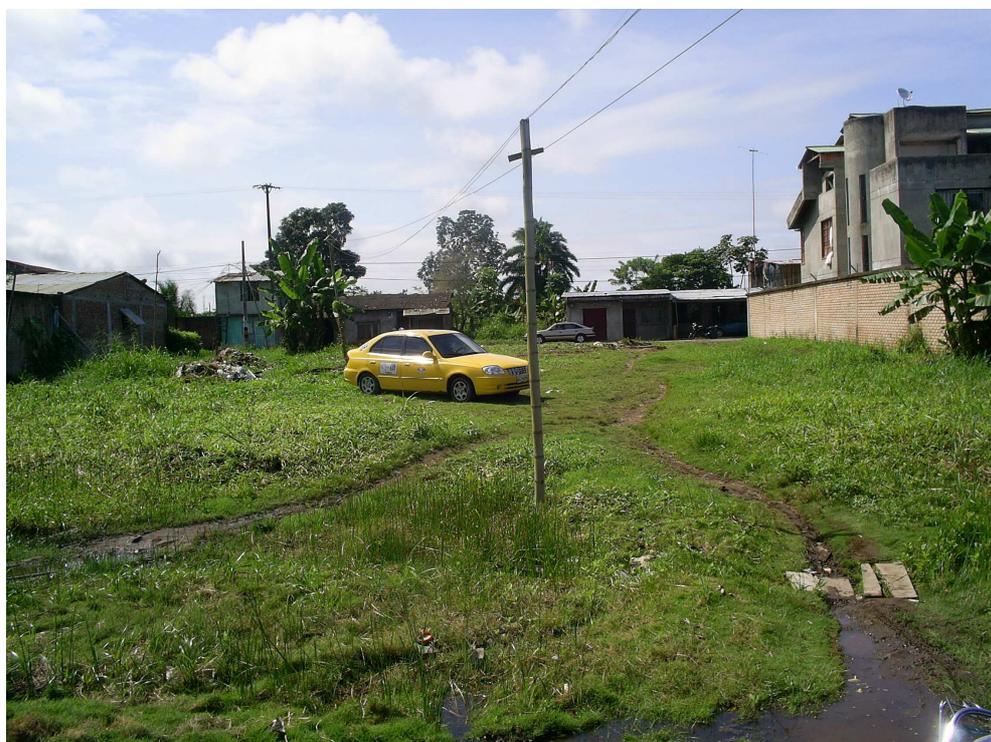
Contrato de obra No: LIC - 007 del 2008

Contratista: ING. DIDDIER PEDRO PAZ MOSQUERA

Interventor: Alcaldía Distrital de San Andrés de Tumaco, Secretaría de Planeación - División de Obras Públicas ING JORGE BUITRAGO.

Residente: Adriana Calzada Cuero

Foto 61: Terreno construcción hogar infantil barrio Unión Victoria.



En Colombia, como en el municipio de Tumaco la población infantil carecen de lugares temporales donde personal especializado brinden actividades lúdicas a los niños y niñas, alimentación y educación mientras sus padres trabajan o dependiendo de las circunstancias que presenten. Los infantes tienen derecho al desarrollo físico e intelectual a través de una planta física diseñada y adecuada con comedor y/o actividades lúdicas, salones, cocina, oficina, jardines internos, batería sanitaria (niños y niñas) y patio de recreación bien definidos, con cerramiento para brindar seguridad a la población infantil y al personal que labora.

Entre los grupos de población más vulnerables al no tener un hogar infantil, es el sector del Barrio Unión Victoria, este hogar atendería a los barrios; del Obrero, Ciudadela y Unión Victoria. Tendrá una capacidad aproximada para la atención de 100 niños y niñas.

El Proyecto contempla la construcción de un salón comedor y zona lúdica, 2 salones para niños y niñas entre los 2 a 6 años, una cocina, bodega, oficina, jardines interiores, baterías sanitarias, tanques elevados para el almacenamiento de agua potable, sistema de tratamiento de aguas residuales y cerramiento, para ello se realizará: la localización del lote, la cimentación será con zapatas individuales, el sistema estructural será tipo aporticado (columnas y vigas), losa de piso en concreto reforzado, pisos en cerámica tráfico tipo 5, tableta de gres y granito lavado para pasillos y áreas de andenes, los muros serán repellados, con pintura de paredes, con carpintería metálica para puertas y ventanas en hierro cuadrado, estructura metálica para soporte de cubierta, tejas de fibrocemento, aparatos sanitarios de la batería sanitaria, sistema de tratamiento de aguas residuales y el muro de cerramiento del área.

Se realizó un reconocimiento general del sitio donde se va a realizar la obra en mención; con el ingeniero contratista, un funcionario del ICBF, el ingeniero residente, el interventor de la obra y el presidente de la junta de acción comunal del barrio. Lo anterior con las especificaciones técnicas y planos estructurales a la mano para dar paso al inicio de las actividades.

4.1 LOCALIZACION DEL LUGAR DEL PROYECTO.³

El hogar infantil barrio Unión Victoria (ver ilustración 3 - zona 33 del mapa). Se encuentra ubicado en el barrio del mismo nombre, cerca a la vía Tumaco – Pasto (frente a los tanques de Ecopetrol). La ruta de entrada es en vías pavimentadas, en adoquín de concreto y otras afirmadas.

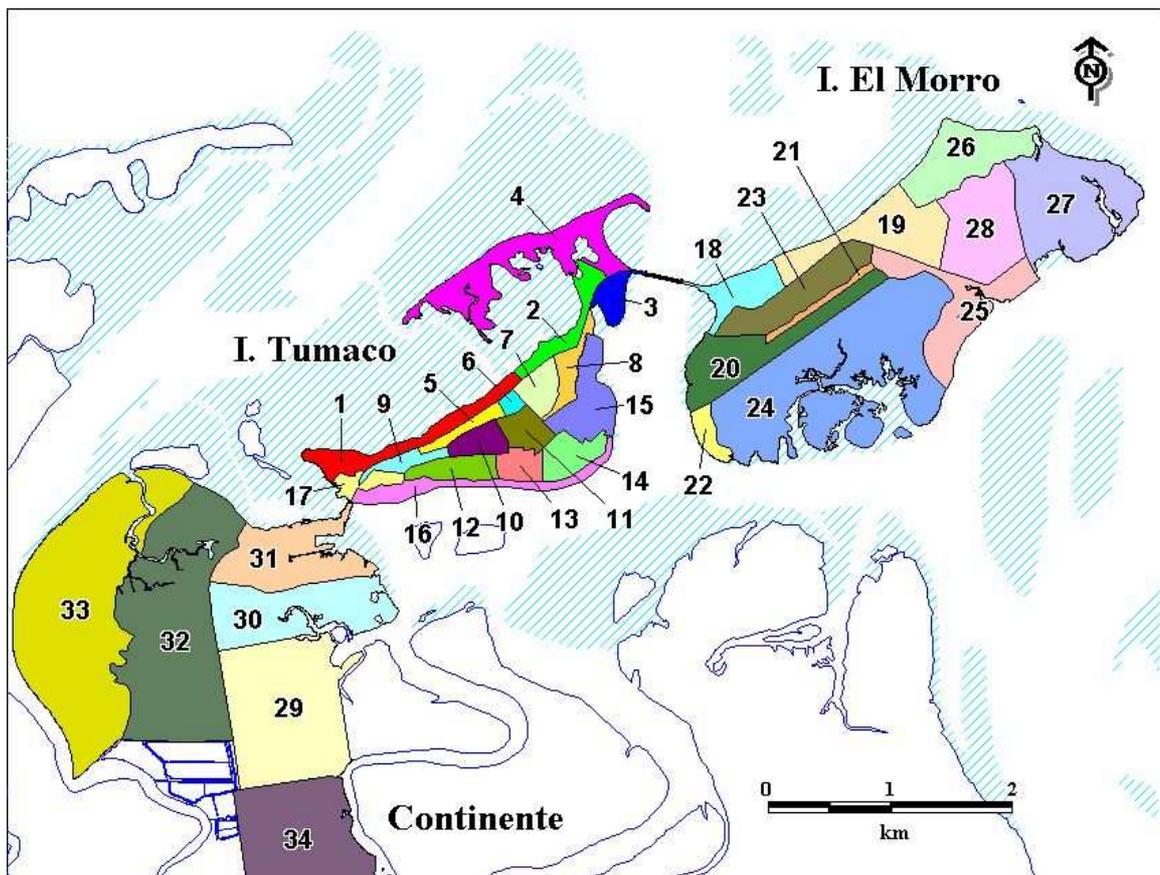


Ilustración 3: Localización del Hogar Infantil Barrio Unión Victoria en el casco Urbano San Andrés de Tumaco.

³GALLO V. 2005 POT. Plan de ordenamiento Territorial. Alcaldía Municipal de Tumaco, 2005. 52 pp. Disponible en CD ROM.

4.2 ACTIVIDADES REALIZADAS

4.2.1 Localización y replanteo e hincado de pilotes en mangle. Se limpia un poco el monte existente para localizar los ejes colocando puentes en madera con estaca y puntillas donde se marca la ubicación de los respectivos pilotes; los cuales por economía son en mangle (foto 62: a, b, c). Para su hincado se toma a la mano los planos de cimentación y con la ayuda de personas capacitadas para esta actividad con una motobomba conectada a un tubo de acero de 2" (sonda) se trata de diluir el terreno por medio de la inyección de agua y al mismo tiempo los pilotes son hincados a 5m de profundidad; con esto se garantiza la firmeza del terreno para soportar toda la estructura (foto 62: d) supervisando que cada pilote incado quedara en la posición correspondiente en los planos. Además se hizo la construcción de un pozo profundo con un tubo sanitario de 4" perforado y forrado con geotextil 1600 no tejido, para la extracción de agua utilizando el mismo método explicado anteriormente (foto 62: e).

Foto 62 a, b, c, d, e: Localización y replanteo e incado de pilotes hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e

4.2.2 Figurado y armado de hierro para vigas de cimentación y columnas. El figurado del acero de refuerzo se realizó de acuerdo a las especificaciones de los planos estructurales inspeccionando de contar con las herramientas necesarias de enderezado, corte y figurado; de hacer marcas visibles antes de cortar el hierro para no tener desperdicios y periódicamente verificar las dimensiones de los estribos; utilizando para las vigas cimentación de 0.25 x 0.25 m 4 varillas No 5 más 2 No 4 y columnas de 0.25 x 0.25 m 4 varillas No 5 para el refuerzo principal y varilla No 3 para estribos. El acero de refuerzo para las vigas fueron armados en el sitio y unidos con el cimiento de 0.35 x 0.4 m en concreto ciclópeo (60% de mezcla y 40% de piedra songa) por medio de un tramo de varillas de ½" de 30 cm de longitud; una vez lo anterior se hincan el acero de refuerzo de las columnas chequeando su perfecta ubicación (foto 63: a, b, c) realizando el vaciado de concreto 1:2:3 con su respectivo vibrado controlando de no hacerlo en el refuerzo. Después del vaciado se realizó el relleno con material extraído del Rio Mira; chequeando que por capas de más o menos 10 cm apisonar y ranear en su

totalidad hasta llegar al nivel de placa inferior de piso (foto 63: d, e). Además de medir la cantidad ejecutada en un respectivo ítem para compararlo con la cantidad contratada del mismo y hacer entrega de actas parciales de obra y al terminar el acta final de obra; (esta medición se debe hacer para todas las actividades realizadas). Para mayor información (ver tabla 02).

Foto 63 a, b, c, d, e: Vigas de cimentación y relleno compactado, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e

4.2.3 Instalación sanitaria, eléctrica, pozo séptico con filtro anaeróbico y campo de infiltración hogar infantil barrio Unión Victoria. Se realiza la instalación de los puntos sanitarios en tubería de 3" para los desagües de lavamanos, lavaplatos, sifones de piso y bajantes de aguas lluvias, los cuales son conducidos a una trampa de grasa de 0.6 x 0.6 x 1 m por medio de cajas de inspección de 0.6 x 0.6 x 0.7 m (foto 64: a, b,) revisando que se utilice la soldadura líquida correcta para pvc, que el extremo del tubo se limpie con limpiador pvc antes de colocar el accesorio, que se le aplique una buena cantidad de soldadura sin retirar el exceso, que la operación no dure más de 1' y esperar 24 horas para la introducción de agua; una vez lo anterior se taponado las salidas e introduciendo agua para asegurarse de que no haya filtración. Para los inodoros se utilizó tubería de 4" combinando el sistema antes de conducir el agua residual, a un filtro anaeróbico FAFA (Filtro anaeróbico de flujo ascendente) (foto 64: c, d, e) para pasar a un campo de infiltración para su disposición final (foto 64: f, g, h).

Salazar (1999) argumenta que todas las bocas de salida de la red de evacuación de aguas servidas permanezcan taponadas con zoscas durante todo el periodo que dure la construcción, para evitar los taponamientos de las tuberías producidos por los residuos de cemento, proveniente de los repellos. En este caso se utilizó papel del bulto de cemento para taponar. Además se realizó la instalación de tubería eléctrica conduit de 1/2"; esta actividad es realizada antes del vaciado de concreto para el piso (foto 64: i).

Foto 64 a, b, c, d, e, f, g, h, i: Instalación sanitaria, eléctrica, pozo séptico con filtro anaeróbico y campo de infiltración hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f



g



h



i

4.2.4 Vaciado de concreto para piso. Una vez el terreno nivelado y compactado se hace el tendido de la malla electrosoldada N° 4, se colocaron los laterales que determinan la altura de la placa de piso de $e= 0.08$ m (foto 65: a); a continuación se inicia el vaciado de concreto haciendo las llamadas maestras para facilitar el proceso y utilizando el codal metálico para tallar y lograr una mejor superficie (foto 65: b, c). Durante esta actividad hay que chequear continuamente que la altura de espesor de placa de piso sea la misma en toda la estructura y que se maneje siempre un desnivel hacia la parte donde va la puerta para la salida de agua en el momento de lavado.

Foto 65 a, b, c: Vaciado de concreto para piso, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c

4.2.5 Vaciado de concreto para columnas. En el subcapítulo 4.2.2 se da información detallada sobre el armado de las columnas, ahora se procede a su encofrado en madera verificando la verticalidad de las mismas con plomada, altura y con una escuadra metálica analizar la escuadría, es decir, las esquinas deben estar a 90° , colocando tornapuntas en sus cuatro costados únicamente en la parte superior para el perfecto alineamiento de todas las columnas encofradas (foto 66: a, b). Se utilizó una dosificación 1:2:3 para lograr la resistencia exigida chequeando de realizar el vaciado parados sobre andamios y no apoyarse en la formaleta para evitar desplomes; sin olvidar los tramos de varillas de $3/8''$ para la pega de bloque. Después del desencofrado se realiza su respectivo curado (foto 66: c, d).

Foto 66 a, b, c, d: Encofrado y vaciado de concreto para columnas, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d

4.2.6 Mampostería. Se realiza la pega de bloque de 12 x 20 x 40 cm, siguiendo los planos arquitectónicos con un mortero de pega 1:4, se dejó los vanos para las puertas y ventanas estas últimas en protectores en varilla cuadrada (foto 67: a, b). En los vanos de las puertas y ventanas se fundieron dinteles en acero de refuerzo con varilla de 3/8" (foto 67: c), y para las ventanas exteriores se construyeron alfajías en concreto reforzado (foto 67: d, e). Durante todo el proceso hay que estar supervisando con la ayuda de una plomada la linealidad y verticalidad del muro para evitar que quede torcido y que la pega de bloque se haga trabado parav que las fisuras no lleven línea recta.

Foto 67 a, b, c, d, e: Mampostería en bloque de 12 x 20 x 40 cm y dinteles en concreto reforzado, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e

4.2.7 Vaciado de concreto para vigas aéreas y losa de apoyo tanques elevados. Se realizó el armado de hierro para la viga cuadrada de 0.25 x 0.25 m teniendo en cuenta el detalle en los planos estructurales, controlando que se

utilice el material necesario por tal motivo se hacen marcas visibles en el hierro antes de cortarlo, supervisando que se cuente con la herramienta de enderezado, corte y figurado para culminar el proceso verificando continuamente las dimensiones de los estribos. Este elemento estructural lleva 4 varillas N°5 para el refuerzo longitudinal y estribos en varilla de 3/8" (foto 68: a, b). Al mismo tiempo se realiza el empizado y armado de hierro para la losa maciza en concreto reforzado donde va ubicado los tanques de 1000 lts para almacenamiento de agua (foto 68: c, d).

Una vez lo anterior se inicia el encofrado de las vigas aéreas revisando que la madera este seca, libre de deformaciones y que los listones y travesaños queden bien para que no se abra. Ahora se inicia con el vaciado de concreto utilizando una dosificación 1:2:3 (foto 68: e, f). Para la losa maciza fue necesario utilizar aditivo sika (Plastocrete DM) y una lechada de impermeabilizante Sika 101 por estar expuesta a la intemperie (foto 68: g, h).

Foto 68 a, b, c, d, e, f, g, h: Losa maciza tanques elevados, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f



g



h

4.2.8 Pañete liso muros interiores, exteriores, fillos y carteras en vigas, columnas, ventanas y puertas. El pañetado se inicia humedeciendo los muros en su totalidad para garantizar un buen repello (que al tiempo no se queme) (foto 69: a), supervisando que su acabado final se hiciera lo más fino posible porque no

iba estucado, la arena fina para esta actividad fue proveniente del Río Mira y se utilizó un mortero de consistencia normal mezcla 1:4 (foto 69: b). A los muros expuestos a la humedad se les aplican impermeabilizante Sika 101. Para lograr la verticalidad del pañetado se utilizó codal metálico, tiras recanteadas y plomada chequeando constantemente y se realizaron las dilataciones entre el muro y el elemento estructural (foto 69: c, d, e).

Foto 69 a, b, c, d, e: Pañete de muros interiores, exteriores, vigas, columnas, filos y carteras, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e

Nota: En todas las actividades mencionadas anteriormente se realiza simultáneamente la instalación de tubería eléctrica. Se ha presentado lluvias constante en la región, lo que ha afectado el rendimiento en las actividades constructivas, además que el problema de deterioro de la vía Pasto – Tumaco impide la llegada a tiempo de algunos materiales que se deben conseguir por fuera del municipio de Tumaco.

4.2.9 Cubierta. Se inicia la instalación de la perfilería y cerchas en estructura metálica que incluye pintura anticorrosiva y de acabado de color naranja (foto 70: a, b, c) chequeando constantemente que los perfiles y cerchas instalados queden bien nivelados y sujetos a la estructura a través de soldadura.

Las tejas son en eternit pintadas interiormente de blanco y exterior de color naranja. Además se instalaron los respectivos bajantes de aguas lluvias (foto 70: d, e). Se revisa que la instalación de las tejas no permita la entrada de agua, roseando agua por encima de ellas para ver su comportamiento por dentro de la estructura; para mayor seguridad los caballetes se atornillaron y se les aplicó silicona entre éste y la teja para evitar la filtración o entrada de agua

Foto 70 a, b, c, d, e: Instalación cubierta con tejas en eternit, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e

4.2.10 Instalaciones hidráulicas. La instalación de la tubería hidráulica se realizó en la estructura de concreto de muros y pisos, para la acometida general se utilizó tubería pvc de 1" (foto 71: a) y en la distribución de la red interna tubería de ½"

haciendo las respectivas pruebas para estar seguros de que no haya filtración. Posteriormente la tubería fue cubierta por el acabado de la estructura (foto 71: b).

Foto 71 a, b: Instalaciones hidráulicas, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b

4.2.11 Muro de cerramiento. El muro para el cerramiento del hogar infantil barrio Unión Victoria, lleva zapata con solado de limpieza de $e = 0.10$ m, viga de cimentación de 0.20×0.20 m con 4 varillas N⁵ y estribos en $3/8$ " cada 0.10 y 0.15 m, columneta de 0.20×0.20 m con 4 varillas N⁴ y estribos en $1/4$ " cada 0.10 y 0.15 m (foto 72: a, b) revisando que el armado se haga correctamente midiendo los estribos y la separación de estos. Lleva construido un muro en bloque de $12 \times 20 \times 40$ cm una altura de 0.80 m y alfajía en concreto reforzado, de esta última hacia arriba 1.60 m de malla eslabonada, y de esta 0.60 m de alambre de púas esto para la fachada y parte del lateral izquierdo y derecho (foto 72: c, d, e). El resto del muro de cerramiento va en su totalidad a una altura de 3 m en bloque de $12 \times 20 \times 40$ cm (foto 72: f) chequeando con plomada la verticalidad del muro y linealidad de la alfajía.

Además de lo anterior el muro de cerramiento lleva puerta en malla eslabonada con tubo galvanizado 2 naves 2×2 m y otra de 1×2.10 m, pintado de color beis y zócalo en naranja (interior y exterior) y las columnetas de colar naranja (foto 72: g). Al terminar se hace entrega del acta final de obra; (ver tabla 03).

Foto 72 a, b, c, d, e, f, g: Cerramiento en bloque de $12 \times 20 \times 40$ cm y malla eslabonada, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f



g

4.2.12 Alistado de piso. Para llevar a cabo esta actividad, con la ayuda de la manguera de nivel se nivela toda el área del piso, luego de tener definido el nivel de repello se construyen las maestras que con la ayuda de un codal soportado sobre estas se termina de repellar el piso completamente. Constantemente se está verificando el nivel para evitar imperfecciones (foto 73: a, b, c, d).

Debe tenerse especial cuidado que las pendientes de los pisos se hagan hacia los sifones; porque es donde se puede corregir las imperfecciones presentadas durante el vaciado de concreto; con el fin de lograr una superficie lisa que permita la facilidad en la pega de la cerámica. Se utilizó un mortero de consistencia normal (mezcla 1:5)

Foto 73 a, b, c, d: Alistado de piso, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d

4.2.13 Mesones. Los mesones se construyeron en el área de la cocina con su respectivo lavaplatos (foto 74: a, b, c), en el área de baño para niños y niñas con su correspondientemente lavamanos a 60 cm por tratarse de niños menores de 6 años (foto 74: d) cerciorando que los aparatos queden bien instalados sin riesgo de filtraciones. Toda la estructura se realizó en concreto reforzado con varilla de 3/8". Su acabado finaliza en granito pulido revisando que el proceso se haga bien y quede completamente libre de cemento blanco hasta que el granito se totalmente visible.

Salazar (1999), indica que los lavaplatos estarán provistos de dispositivos adecuados que impidan el paso de sólidos al sistema de desagüe; un sifón deberá ser fácilmente removible para la limpieza.

Foto 74 a, b, c, d: Construcción de mesones para cocina y baños, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d

4.2.14 Cerámica y guardaescobas. Es una de las actividades de acabado para proveer de una belleza atractiva la construcción. En este caso la cerámica aparte de ser bonita tiene que instalarse con el mayor de los cuidados para evitar desniveles y espacios en los cuales al golpearse suene como si hubiese un vacío.

Para iniciar esta actividad, se pasa el respectivo nivel, se barre el piso y se aplica una lechada del pegante (en este caso pegacor) por partes con la ayuda de una llana e hilo trazado longitudinalmente (que limita el espacio de regado del pegante), se coloca la cerámica golpeándola suavemente con un martillo de caucho para evitar los vacíos. Luego con la ayuda de un codal se verifica la linealidad del conjunto de cerámica y que tengan un desnivel hacia la puerta o los sifones (foto 75: a, b, c, d). En los muros se desarrolla el mismo procedimiento, teniendo mayor cuidado en la verticalidad de la cerámica. En este caso el enchape se realizó en los muros de la cocina, baterías sanitarias, baños para adultos, en el baño de la administración y en los muros donde se encuentran ubicados los lavamanos corridos, a una altura de 1.50 m. Los muros llevan combinación de cerámica y cenefa para mayor agrado (foto 75: e, f).

Los guardaescobas son cortados de la misma cerámica y son pegados de la misma forma garantizando que queden nivelados y horizontalmente bien colocados. Una vez lo anterior se fragua el piso con una lechada de cemento blanco, retirado con un traperero húmedo; esto es para garantizar la adherencia completa de la cerámica y que sus juntas queden pronunciadas y libres de arena u otro material (foto 75: g, h).

Foto 75 a, b, c, d, e, f, g: Enchape piso y baños, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f



g



h

4.2.15 Pintura muros interiores, exteriores vigas y columnas. A este punto las instalaciones eléctricas se han realizado en su totalidad: cableado e instalación de accesorios eléctricos, los cuales fueron forrados; para dar paso a las actividades de pintura.

Por ser la pintura aplicada directamente sobre el repello, primero se aplicó una capa de acronal con un rodillo; es una forma de tapar los poros para que el muro no absorba la pintura al momento de pintar. Se pintó tanto afuera como adentro del hogar infantil con una combinación de rosado suave y zócalo en naranja, las vigas y columnas en naranjas y los muros donde el elemento estructural no era tan notable totalmente en rosado suave (foto 76: a, b, c, d).

Foto 76 a, b, c, d: Pintura e instalaciones eléctricas y aparatos sanitarios, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d

4.2.16 Andenes ramplas y escaleras. Los andenes, ramplas y escaleras; fueron diseñados para tener un mejor acceso y espacio peatonal al hogar infantil, y en caso de haber discapacitados no presenten dificultad al entrar (foto 77: a). La jardinera ubicada en el pasillo es en ladrillo común con una altura 50 cm, lleva materas, va enchapado y presenta un sifón de piso para evacuar las aguas provenientes de uno de los bajantes ubicado allí cerca (foto 77: b, c).

Foto 77 a, b, c: ramplas y andenes, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c

4.2.17 Carpintería metálica; instalación de puertas y protectores metálicos.

Las puertas son en lámina galvanizada: 10 puertas de 0.9 x 2.1 m para la cocina, bodega, acceso a lavamanos, oficina, baño de niños y niñas, salón 1 y 2 (estos últimos con 2 puertas cada uno); 1 puerta de 0.7 x 2.1 m para el baño de la oficina; 1 puerta de 1 x 2.1 m para entrada al comedor y otra de 0.8 x 2.1 m doble para el comedor en caso de emergencia. Van pintadas en naranja y su instalación se hizo de tal forma que los chazos no se notaran para mayor estética (foto 78: a, b, c, d).

Los protectores para las ventanas son en varilla cuadrada de ½" llevan una imagen de la cara del muñeco animado Mickey mouse (ojos negros y cara amarilla) pintados de color naranja igual que las puertas y con el mismo cuidado de instalación, que los chazos no queden tan a la vista y la revisión de la chapa de la puerta abriendo y cerrando de adentro y de afuera (foto 78: e, f).

Foto 78 a, b, c, d, e, f: Protectores con una imagen de Mickey mouse, hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f

4.2.18 Acabado final y aseo general. Para finalizar en su totalidad la construcción del hogar infantil barrio Unión Victoria, se realizó la instalación de los aparatos sanitarios conservando los espacios mínimos entre piezas sanitarias,

lavamanos en porcelana; pegados con cemento blanco y silicona, y chequeados con el nivel de mano para su perfecta ubicación (foto 79: a, b, c). Salazar (1999), determino que para la instalación de piezas sanitarias se deben considerar los siguientes espacios mínimos: espacio mínimo entre la proyección de dos piezas consecutivas = 0,10 m; espacios mínimo entre la proyección de las piezas y la pared lateral = 0,15 m; espacios mínimo entre la proyección de las piezas y la pared frontal = 0,65 m.

La acometida eléctrica se realizó del poste más cercano a la edificación, utilizando alambre de cobre Nº 8 el cual es protegido con tubería conduit de ¾", cuenta con lámparas fluorescentes (2 x 48), instalación de telefónica y TV cable ubicado en la administración y los salones solo cuentan con salida para televisión todo completamente ensayado (foto 79: d).

Se instalan los 4 tanques elevados de 1000 lts, así como se construye el tanque de almacenamiento de agua en mampostería con bloque de 12 x 20 x 40 cm que tiene 2 x 3 x 1.5 m, es esmaltado e impermeabilizado con Sika 101 por que estará expuesto a la humedad continua y debe garantizarse que no haya filtración, además de revisar que funcione correctamente (foto 79: e, f, g).

Se realizó la instalación de avisos de 0.12 x 0.30 cm en acrílico para la entrada a los salones, comedor, cocina, administración y baños para que sirvan de señalización en el momento de visitas. Por último se realiza aseo general, retirando todo el material sobrante y la basura existente para dar fin a lo iniciado (foto 79: h).

Foto 79 a, b, c, d, e, f, g: Acabado final Hogar infantil barrio Unión Victoria.



a



b



c



d



e



f



g



h

Tabla 02. Acta final de Obra en hogar infantil barrio Unión Victoria.

ACTA FINAL DE OBRA												
ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO			CONTRATO DE OBRA PUBLICA No LIC-007-2008				FECHA INICIO Febrero 02 de 2.009					
OBRA: CONSTRUCCIÓN HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA			VALOR TOTAL \$ 348.167.264				FECHA TERMINAC Agosto 01 de 2.009					
			PLAZO TOTAL Seis (6) meses				ACTA N° Final					
			% PLAZO 100,00%				PERIODO Junio 30 - Julio 31 de 2.009					
CONTRATISTA: ARG. JOSE HUMBERTO LOPEZ SANTOS			% OBRA EJECUTADA 100,00%				FECHA ACTA Agosto 26 de 2.009					
			VALOR PRESENTE ACTA \$33.463.910									
ITEM	CONDICIONES GENERALES				MODIFICACIONES		OBRA EJECUTADA					
	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	CANTIDAD (+/-)	VALOR	EJEC MES	PRESENTA ACTA CANTIDAD	VALOR	ACUMULADO CANTIDAD	VALOR
HOGAR INFANTIL												
1	PRELIMINARES											
1.1	Localización y replanteo	M2	222,06	\$ 1.777	\$ 394.705	12,24	\$ 21.756	0,00	\$ -	234,30	\$ 416.461	105,5%
1.2	Excavación manual	M3	65,80	\$ 17.283	\$ 1.135.272	-12,83	-\$ 221.361	0,00	\$ -	52,97	\$ 913.912	80,5%
1.3	Retiro sobrantes de tierra	M3	30,00	\$ 15.282	\$ 458.786	-30,00	-\$ 458.786	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,0%
1.4	Relleno base granular compactada	M3	216,00	\$ 64.376	\$ 13.905.122	-72,00	-\$ 4.635.041	0,00	\$ -	144,00	\$ 9.270.081	66,7%
2	CIMENTACIONES											
2.1	Suministro e hincada de pilotes en mangle D=6", Long.=5 m	UND	77,00	\$ 46.875	\$ 3.609.376	7,00	\$ 328.125	0,00	\$ -	84,00	\$ 3.937.501	109,1%
2.2	Concreto simple para solados e=0,10 m	M3	4,81	\$ 281.506	\$ 1.297.741	2,44	\$ 686.674	0,00	\$ -	7,05	\$ 1.984.615	152,9%
2.3	Cimiento en concreto ciclópeo 0,35x0,40 m	ML	131,75	\$ 93.019	\$ 12.255.193	9,20	\$ 855.771	0,00	\$ -	140,95	\$ 13.110.963	107,0%
2.4	Muro ladrillo común TIZON	ML	71,00	\$ 16.492	\$ 1.170.925	69,95	\$ 1.153.608	0,00	\$ -	140,95	\$ 2.324.533	198,5%
2.5	Vigas de cimentación 0,25x0,25 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	131,75	\$ 92.335	\$ 12.165.073	9,20	\$ 849.478	0,00	\$ -	140,95	\$ 13.014.550	107,0%
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO											
3.1	Columnas 0,25x0,25 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	179,80	\$ 96.063	\$ 17.252.925	-48,65	-\$ 4.673.468	0,00	\$ -	130,95	\$ 12.579.457	72,9%
3.2	Vigas aerea 0,25x0,25 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	131,75	\$ 96.333	\$ 12.691.854	7,25	\$ 698.413	0,00	\$ -	139,00	\$ 13.390.267	105,5%
3.3	Alfaja en concreto reforzado	ML	44,50	\$ 29.977	\$ 1.333.989	6,29	\$ 188.557	0,00	\$ -	50,79	\$ 1.522.545	114,1%
3.4	Dintel en concreto reforzado	ML	19,20	\$ 29.988	\$ 575.778	43,15	\$ 1.294.001	0,00	\$ -	62,95	\$ 1.869.778	324,7%
3.5	Losa mecia en concreto reforzado, 3000 psi, para tanques	M2	19,32	\$ 127.093	\$ 2.455.426	-1,47	-\$ 186.626	0,00	\$ -	17,85	\$ 2.268.602	92,4%
3.6	Escaleras en concreto reforzado 3000 psi	M3	2,83	\$ 1.189.915	\$ 3.367.458	-1,93	-\$ 2.296.535	0,90	\$ 1.070.923	0,90	\$ 1.070.923	31,8%
4	MAESTRERIA											
4.1	Muro ladrillo común	M2	214,19	\$ 34.559	\$ 7.404.350	76,20	\$ 2.634.163	0,00	\$ -	290,39	\$ 10.038.513	135,6%
4.2	Repello muro	M2	463,86	\$ 10.967	\$ 5.087.261	261,17	\$ 2.864.189	251,29	\$ 2.755.837	725,05	\$ 7.951.450	156,3%
4.3	Filos y dilataciones	ML	478,00	\$ 11.344	\$ 5.422.641	316,60	\$ 3.591.649	316,60	\$ 3.591.649	794,60	\$ 9.014.289	166,2%
5	CUBIERTA											
5.1	Estructura metalica para cubierta en perlin, incluye pintura anticorrosiva y de acabado	M2	267,50	\$ 68.908	\$ 18.432.786	16,88	\$ 1.163.180	0,00	\$ -	284,38	\$ 19.595.947	106,3%
5.2	Cubierta en Teja AC	M2	267,50	\$ 38.410	\$ 10.274.632	24,05	\$ 923.757	0,00	\$ -	291,55	\$ 11.198.388	109,0%
5.3	Pintura de tejas cara interior y exterior	M2	535,00	\$ 8.497	\$ 4.545.784	48,10	\$ 408.696	0,00	\$ -	583,10	\$ 4.954.480	109,0%
5.4	Suministro e instalacion de canales y bajantes PVC	ML	136,00	\$ 38.865	\$ 5.258.472	0,00	\$ 0	136,00	\$ 5.258.472	136,00	\$ 5.258.472	100,0%
6	INSTALACIONES ELECTRICAS											
6.1	Acometida general electrica	ML	30,00	\$ 24.203	\$ 726.095	0,00	\$ 0	30,00	\$ 726.095	30,00	\$ 726.095	100,0%
6.2	Salida para lámparas y bombillos	UND	26,00	\$ 75.839	\$ 2.123.464	-4,00	-\$ 303.355	0,00	\$ -	24,00	\$ 1.820.129	85,7%
6.3	salida television	UND	3,00	\$ 64.986	\$ 194.958	-1,00	-\$ 64.986	0,00	\$ -	2,00	\$ 129.972	65,7%
6.4	salida telefono	UND	1,00	\$ 63.767	\$ 63.767	0,00	\$ 0	0,00	\$ -	1,00	\$ 63.767	100,0%
6.5	Salida toma electrica	UND	19,00	\$ 82.706	\$ 1.571.410	4,00	\$ 330.823	0,00	\$ -	23,00	\$ 1.902.233	121,1%
6.6	Lámpara fluorescente 2x48	UND	14,00	\$ 84.357	\$ 1.181.001	1,00	\$ 84.357	15,00	\$ 1.265.359	15,00	\$ 1.265.359	107,1%
6.7	Caja de Brokers 4 puestos	UND	1,00	\$ 222.919	\$ 222.919	0,00	\$ 0	0,00	\$ -	1,00	\$ 222.919	100,0%
7	CARPINTERIA METALICA											
7.1	Puerta en lamina galvanizada, 0,90x2,10 m., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UND	10,00	\$ 505.646	\$ 5.056.461	0,00	\$ 0	10,00	\$ 5.056.461	10,00	\$ 5.056.461	100,0%
7.2	Puerta en lamina galvanizada, 0,70x2,10 m., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UND	1,00	\$ 380.146	\$ 380.146	0,00	\$ 0	1,00	\$ 380.146	1,00	\$ 380.146	100,0%
7.3	Puerta en lamina galvanizada, 1,00x2,10 m., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UND	1,00	\$ 518.646	\$ 518.646	0,00	\$ 0	1,00	\$ 518.646	1,00	\$ 518.646	100,0%
7.4	Puerta en lamina galvanizada, 0,80x2,10 m., incluye pintura anticorrosiva, de acabado y chapa de seguridad.	UND	1,00	\$ 463.146	\$ 463.146	0,00	\$ 0	1,00	\$ 463.146	1,00	\$ 463.146	100,0%
7.5	Protector en varilla cuadrada Ø=1/2", incluye pintura anticorrosiva y de acabado.	M2	54,99	\$ 110.145	\$ 6.056.855	0,01	\$ 826	55,00	\$ 6.057.680	55,00	\$ 6.057.680	100,0%
8	PISOS											

ACTA FINAL DE OBRA													
ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO				CONTRATO DE OBRA PUBLICA No LIC-007-2008				FECHA INICIO Febrero 02 de 2.009					
OBRA: CONSTRUCCIÓN HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA				VALOR TOTAL \$ 349.167.264				FECHA TERMINAC Agosto 01 de 2.009					
				PLAZO TOTAL Seis (6) meses				ACTA N° Final					
				% PLAZO 100,00%				PERIODO Junio 30 - Julio 31 de 2.009					
CONTRATISTA: ARQ. JOSE HUMBERTO LOPEZ SANTOS				% OBRA EJECUTADA 100,00%				FECHA ACTA Agosto 26 de 2.009					
				VALOR PRESENTE ACTA \$33.463.910									
ITEM	CONDICIONES GENERALES				MODIFICACIONES		OBRA EJECUTADA						
	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	CANTIDAD (+/-)	VALOR	EJEC MES	PRESENTE ACTA CANTIDAD	VALOR	ACUMULADO CANTIDAD	VALOR	%
8,1	Piso en concreto e=0,08 m (incluye malla electrosoldada y andén)	M2	275,54	\$ 49.997	\$ 13.776.158	18,26	\$ 912.944		60,40	\$ 3.019.816	293,80	\$ 14.689.103	106,6%
8,2	Alistado de pisos	M2	275,54	\$ 17.303	\$ 4.767.638	-86,87	-\$ 1.157.044		0,00	\$ -	208,67	\$ 3.610.594	75,7%
8,3	Pisos en ceramica trafico 5.	M2	193,93	\$ 46.644	\$ 9.045.656	-15,49	-\$ 722.514		178,44	\$ 8.323.142	178,44	\$ 8.323.142	92,0%
8,4	Guardaesoba para piso en ceramica	ML	190,00	\$ 16.947	\$ 3.219.846	-80,85	-\$ 1.370.129		108,15	\$ 1.849.717	108,15	\$ 1.849.717	57,4%
9	PINTURA												
9,1	Pintura de vigas y columnas	M2	636,05	\$ 8.145	\$ 5.180.629	-489,17	-\$ 3.984.291		6,88	\$ 56.038	146,88	\$ 1.196.338	23,1%
9,2	Pintura Koraza para muros	M2	498,52	\$ 9.776	\$ 4.873.448	197,48	\$ 1.930.531		246,00	\$ 2.404.855	696,00	\$ 6.803.979	139,6%
10	MESON												
10,1	Mesón en concreto reforzado 0,60 m	ML	11,85	\$ 128.401	\$ 1.495.870	3,85	\$ 494.343		0,00	\$ -	15,50	\$ 1.990.214	133,0%
11	INSTALACIONES SANITARIAS												
11,1	Punto sanitario	UND	17,00	\$ 71.441	\$ 1.214.505	10,00	\$ 714.415		0,00	\$ -	27,00	\$ 1.928.920	158,8%
11,2	Tubería sanitaria 3"	ML	81,00	\$ 24.570	\$ 1.990.156	-46,00	-\$ 1.130.212		0,00	\$ -	35,00	\$ 859.944	43,2%
11,3	Caja de inspeccion 0,60 x 0,60 x 0,70 m., incluye tapa de concreto	UND	6,00	\$ 185.422	\$ 1.112.532	-3,00	-\$ 556.266		0,00	\$ -	3,00	\$ 556.266	50,0%
11,4	Trampa de grasas 0,60 X 0,60 X 1,00 m., incluye tapa de concreto	UND	1,00	\$ 228.104	\$ 228.104	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 228.104	100,0%
11,5	Pozo septico con filtro anaerobico	UND	1,00	\$ 5.859.241	\$ 5.859.241	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 5.859.241	100,0%
11,6	Suministro e instalacion de lavamanos	UND	6,00	\$ 174.183	\$ 1.045.098	2,00	\$ 348.366		8,00	\$ 1.393.464	8,00	\$ 1.393.464	133,3%
11,7	Suministro de Papelera	UND	5,00	\$ 20.000	\$ 100.000	1,00	\$ 20.000		6,00	\$ 120.000	6,00	\$ 120.000	120,0%
11,8	Campo de infiltracion	GLB	1,00	\$ 1.784.710	\$ 1.784.710	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 1.784.710	100,0%
11,9	Suministro e instalacion de jabonera en porcelana	UND	4,00	\$ 15.393	\$ 61.572	2,00	\$ 30.786		6,00	\$ 92.357	6,00	\$ 92.357	150,0%
11,10	Juego de insrucciones de porcelana	UND	2,00	\$ 56.093	\$ 112.186	-1,00	-\$ 56.093		1,00	\$ 56.093	1,00	\$ 56.093	50,0%
11,11	Orinal corrido en concreto reforzado	UND	1,20	\$ 124.998	\$ 149.997	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,20	\$ 149.997	100,0%
11,12	Suministro e instalacion de porcelana sanitaria	UND	7,00	\$ 374.721	\$ 2.623.048	0,00	\$ 0		7,00	\$ 2.623.048	7,00	\$ 2.623.048	100,0%
11,13	Lavaterperos	UND	1,00	\$ 160.575	\$ 160.575	0,00	\$ 0		1,00	\$ 160.575	1,00	\$ 160.575	100,0%
12	INSTALACIONES HIDRAULICAS												
12,1	Punto hidraulico Φ 1/2"	UND	18,00	\$ 45.791	\$ 824.234	3,00	\$ 137.372		0,00	\$ -	21,00	\$ 961.606	116,7%
12,2	Sistema de pozo profundo en tubería 4 pulg.	GLB	1,00	\$ 1.143.358	\$ 1.143.358	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 1.143.358	100,0%
12,3	Acometida pvc presion 1"	UND	1,00	\$ 288.396	\$ 288.396	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 288.396	100,0%
12,4	Tubería presion 1/2"	ML	45,00	\$ 7.611	\$ 342.514	-45,00	-\$ 342.514		0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,0%
12,5	Tubería de 1"	ML	10,00	\$ 14.410	\$ 144.098	-2,80	-\$ 37.465		0,00	\$ -	7,40	\$ 106.632	74,0%
12,6	Llave de paso 1"	UND	3,00	\$ 50.131	\$ 150.393	-2,00	-\$ 100.262		0,00	\$ -	1,00	\$ 50.131	33,3%
12,7	Llave de paso 1/2"	UND	10,00	\$ 30.516	\$ 305.160	-6,00	-\$ 183.096		0,00	\$ -	4,00	\$ 122.064	40,0%
12,8	Suministro e instalacion tanque plastico 1.000 Lts.	UND	4,00	\$ 343.009	\$ 1.372.034	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	4,00	\$ 1.372.034	100,0%
12,9	Suministro e instalacion de hidrofot, incluye electrobomba 1/2 HP e instalaciones hidraulicas y electricas.	GLB	1,00	\$ 779.066	\$ 779.066	0,00	\$ 0		1,00	\$ 779.066	1,00	\$ 779.066	100,0%
13	APARATOS DE COCINA												
13,1	Suministro e instalacion de lavaplatos acero inoxidable	UND	1,00	\$ 228.915	\$ 228.915	0,00	\$ 0		0,00	\$ -	1,00	\$ 228.915	100,0%
14	ENCHAPES												
14,1	Enchape en ceramica muros baños y cocina, incluye mesones (h=1,80 m)	M2	105,76	\$ 41.045	\$ 4.340.925	5,84	\$ 231.494		36,00	\$ 1.477.622	111,40	\$ 4.572.419	105,3%
14,2	Enchape orinal	M2	5,20	\$ 41.045	\$ 213.434	-4,30	-\$ 176.494		0,00	\$ -	0,90	\$ 36.941	17,3%
14,3	Enchape de piso bateria sanitaria	M2	28,13	\$ 45.965	\$ 1.284.558	-5,33	-\$ 243.395		22,80	\$ 1.041.163	22,80	\$ 1.041.163	81,1%
16	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL												
15,1	Aseo y limpieza general de sobrantes de construccion y disposicion final de los mismos.	GB	1,00	\$ 323.775	\$ 323.775	0,00	\$ 0		1,00	\$ 323.775	1,00	\$ 323.775	100,0%

Tabla 03. Acta final muro de cerramiento en hogar infantil barrio Unión Victoria.

ACTA PARCIAL DE OBRA													
ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO				CONTRATO DE OBRA PUBLICA No LIC-007-2008				FECHA INICIO Febrero 02 de 2.009					
OBRA: CONSTRUCCIÓN HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA				VALOR TOTAL \$ 47.093.256				FECHA TERMINAC Junio 01 de 2.009					
				PLAZO TOTAL Cuatro (4) meses				ACTA N° 2					
				% PLAZO 73,33%				PERIODO Marzo 31 - Abril 30 de 2.009					
CONTRATISTA: ARQ. JOSE HUMBERTO LOPEZ SANTOS				% OBRA EJECUTADA 124,37%				FECHA ACTA Mayo 06 de 2.009					
				VALOR PRESENTE ACTA \$29.284.957									
ITEM	CONDICIONES GENERALES				MODIFICACIONES		OBRA EJECUTADA						
	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	CANTIDAD (+/-)	VALOR	EJEC MES	PRESENTE ACTA		ACUMULADO		
									CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	%
MURO DE CERRAMIENTO													
1	PRELIMINARES												
1.1	Localizacion y replanteo	ML	98,00	\$ 1.777	\$ 170.637	23,35	\$ 41.504	119,35	\$ 212.141	119,35	\$ 212.141	124,3%	
1.2	Retiro sobrantes de tierra	M3	8,50	\$ 15.292	\$ 129.984	-8,50	-\$ 129.984	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,0%	
1.3	Relleno base granular compactada	M3	2,45	\$ 64.376	\$ 157.720	-2,45	-\$ 157.720	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,0%	
2	CIMENTACIONES												
2.1	Concreto simple para solados e=0,10 m	M3	2,90	\$ 281.506	\$ 816.366	-2,90	-\$ 816.366	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,0%	
2.2	Vigas de cimentacion 0.25x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	96,00	\$ 99.129	\$ 9.516.429	23,35	\$ 2.314.673	119,35	\$ 11.831.103	119,35	\$ 11.831.103	124,3%	
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO												
3.1	Columnetas 0.20x0.20 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	44,00	\$ 68.429	\$ 3.010.856	44,35	\$ 3.034.806	88,35	\$ 6.045.663	88,35	\$ 6.045.663	200,6%	
3.2	Alfajías	ML	96,00	\$ 21.235	\$ 2.038.521	17,90	\$ 380.089	113,90	\$ 2.418.620	113,90	\$ 2.418.620	118,6%	
4	MUROS												
4.1	Muro en ladrillo limpio a la vista	M2	96,00	\$ 62.525	\$ 6.002.447	132,50	\$ 8.284.628	228,50	\$ 14.287.075	228,50	\$ 14.287.075	238,0%	
5	CARPINTERIA METALICA												
5.1	Cerramiento en malla estalbonada, tubo galv. Y alambre de púas	ML	192,00	\$ 45.123	\$ 8.683.627	-154,68	-\$ 6.988.659	37,12	\$ 1.674.968	37,12	\$ 1.674.968	19,3%	
5.2	Puerta metálica con tubo galvanizado, dos naues, 2,0 X 2,0 m., incluye pintura anticorrosiva y de acabado	UN.	1,00	\$ 1.848.146	\$ 1.848.146	0,00	\$ 0	1,00	\$ 1.848.146	1,00	\$ 1.848.146	100,0%	
5.3	Puerta metálica con tubo galvanizado 1,0 X 2,10 m., incluye pintura anticorrosiva y de acabado	UN.	1,00	\$ 518.646	\$ 518.646	0,00	\$ 0	1,00	\$ 518.646	1,00	\$ 518.646	100,0%	
6	PINTURA												
6.1	Pintura en Koraza para muros	M2	192,00	\$ 9.776	\$ 1.876.960	265,00	\$ 2.590.595	457,00	\$ 4.467.555	457,00	\$ 4.467.555	238,0%	
6.2	Pintura de vigas y columnas	M2	88,00	\$ 8.145	\$ 716.760	20,71	\$ 168.683	108,71	\$ 885.443	108,71	\$ 885.443	123,5%	
7	ASEO Y LIMPIEZA												
7.1	Aseo general	GB	1,00	\$ 323.775	\$ 323.775	0,00	\$ 0	1,00	\$ 323.775	1,00	\$ 323.775	100,0%	
SUBTOTAL DEL PROYECTO					\$ 35.790.875		\$ 8.722.280		\$ 44.513.135		\$ 44.513.135		
A.I.U. 25%				25%	\$ 8.947.719		\$ 2.180.565		\$ 11.128.284		\$ 11.128.284		
IMPUESTO A LA SEGURIDAD CIUDADANA				5%	\$ 2.354.663		\$ 573.833		\$ 2.928.496		\$ 2.928.496		
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					\$ 47.093.256		\$ 11.476.658		\$ 58.569.914		\$ 58.569.914	124,37%	

RESUMEN	
VALOR BRUTO PRESENTE ACTA	\$ 58.569.914
MENOS AMORTIZACION ANTICIPO	\$ 29.284.957
VALOR NETO A PAGAR	\$ 29.284.957

ESTADO DEL ANTICIPO	
VALOR PAGADO	\$ 174.583.632
MENOS AMORTIZ ANT	\$ 64.790.803
MENOS AMORTIZ ACTUAL	\$ 29.284.957
SALDO POR AMORTIZAR	\$ 80.507.872

Ing. JORGE HERNAN BUITRAGO DIAZ
Jefe División de Obras Publicas

Ing. DIDDIER PEDRO PAZ MOSQUERA
Interventor

Arq. JOSE HUMBERTO LOPEZ SANTOS
Contratista

5. CONTROL ADMINISTRATIVO EN OBRAS CIVILES

La administración tiene gran importancia, no solo en el campo de la ingeniería civil sino en todos los campos laborales; porque sin ella ningún grupo social que se plantee metas y objetivos puede funcionar; esta simplifica el trabajo porque crea principios, modelos y procedimientos para lograr dichos objetivos con alta productividad, eficiencia, eficacia y lucro; ya que siempre va íntimamente relacionada con el rendimiento y contribuye al bienestar humano tanto interno como externo.

Durante el periodo de pasantía, aparte de estar íntimamente vinculada con las actividades constructivas, se estuvo relacionada con actividades en cuanto al control administrativo se refiere como: visitas periódicas por parte de interventoría Ing. Jorge Buitrago, entrega de informes parciales (cada 15 días) relacionados con el avance de obra, entrega de informe final donde se reúne toda la información de los informes parciales para dar fin a la construcción (entregados a interventoría), ordenes para pedido de material, nominas para pago de empleados, bitácora de obra, actas parciales de obra, actas modificatorias, actas de recibo de obra, acta final de obra, actas de recibo de la comunidad y actas de liquidación de obra.

5.1. DOCUMENTOS PARA CONTROL DE MANO DE OBRA.

5.1.1. Informe parcial de avance de obra.

Son informes entregados cada 15 días a la interventoría, donde se describe en forma detallada el (los) ítem hasta el momento ejecutado (os) y la dificultad o éxito que se ha tenido para realizarlos. Este informe debe ir soportado por un registro fotográfico y por la firma de entregado del Ing. residente y el director de obra, y la firma de recibido por parte de interventoría; además de darle un porcentaje de acuerdo a su avance.

5.1.2. Informe final de obra.

Como su nombre lo indica, es el informe final en donde se mencionan los ítems ejecutados en un 100%, información específica del contrato (contratista, contrato, valor total del contrato, plazo de ejecución, fecha de inicio y terminación, e

Interventoría), personal del contratista que intervino en la ejecución de la obra (maestro de obra, residente, ayudantes, oficiales etc.), equipo del contratista (mezcladoras, cortadora eléctrica, electrobomba etc.), instalaciones (bodega), inconvenientes presentados y las actividades técnicas y administrativas por parte de interventoría. Todo lo anterior es soportado por un registro fotográfico donde se muestra las actividades ejecutadas.

5.1.3 Acta parcial de obra. Es un cuadro de Excel donde se puede observar todos los ítem con su correspondiente valor unitario, cantidad contratada, valor parcial, modificaciones y adicciones (cantidades + y cantidades -), nueva cantidad del ítem si se realizaron cambios, el nuevo valor si hubo modificación o adicción y por último el desarrollo de la actividad en porcentaje. El cuadro es ejecutado por la interventoría del proyecto, en este caso división de obras públicas, con la finalidad de llevar un control entre la cantidad de obra realizada hasta la fecha y el anticipo o avances entregado al contratista por parte de la entidad contratante. Este documento hace parte del informe parcial de obra.

5.1.4 Acta final de obra. Es cuadro final de Excel, con los mismos datos del anterior, con la diferencia que en este se muestra la realización de las actividades en su totalidad, además de presentar las cuantías del anticipo, avances de obra, saldo final y saldo final a favor del contratista. El cuadro es realizado por interventoría del proyecto a fin de llevar un control entre la cantidad de obra realizada en su totalidad y el anticipo con los avances entregado al contratista por parte de la entidad contratante. Este documento hace parte del informe final de obra.

5.1.5 Acta de recibo y liquidación final de obra. Corresponde a la última acta la cual se realiza con el propósito de recibir la obra por parte de la entidad contratante y de entregar la obra por parte de la entidad contratista, de igual forma en el documento se contempla el valor del anticipo y avances de obra realizados por la entidad contratante y el saldo final a favor del contratista o del contratante.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Durante la construcción de las obras: comedor estudiantil y las tres aulas en la I.E. Faustino Arias Reynel, las dos aulas y unidad sanitaria en Cacagual Río Mira y el hogar infantil barrio Unión Victoria; se presentaron dificultades sobre todo en actividades de vaciado de concreto; debido a las fuertes lluvias que inundaban los huecos excavados para las zapatas e impedían el avance progresivo del resto de las actividades. En cuanto a la obra Cacagual Río Mira se demoraba mucho la llegada del material debido a la lejanía y a que a veces el nivel del mar no estaba apto para que las lanchas hicieran su recorrido; en general en las cuatro obras se tuvo un poco de problema con los planos estructurales y su despiece que en ocasiones no estaban claros; lo anterior demoraba el avance pero no impedía su finalización.

En cuanto a la realización de las actividades se hicieron de acuerdo a los planos de diseño, solo en las partes donde el terreno era demasiado desnivelado como en la guayacana tocó aumentar la altura de las vigas de cimentación; se realizó control permanente de cada uno de los procesos constructivos, verificando que estos fueran realizados correctamente; se aprendió mucho y se aplicó los conceptos obtenidos en la universidad.

Las obras fueron de gran aceptación por la comunidad en general; para ellos las veredas casi nunca son tenidas en cuenta, pero se demostró que son tan importantes como el resto del municipio. La convivencia con la comunidad fue excelente y la satisfacción de las construcciones se reflejó en la sonrisa de niños, niñas, adultos y ancianos quienes manifestaban su gratitud por haber mejorado estructuralmente el lugar donde sus hijos buscan superarse. Fue un sentimiento gratificante porque las obras se realizaron satisfactoriamente.

CONCLUSIONES

- ❖ Los conocimientos adquiridos en la universidad se lograron fortalecer en el desarrollo de cada una de las actividades constructivas realizadas en las obras; con la ayuda de los profesionales que dedican parte de su tiempo colaborando y solucionando las dudas presentadas durante este largo periodo de práctica (pasantía).
- ❖ El proceso de pasantías permitió la adquisición de nuevos conocimientos, ya que las exigencias propias de las actividades desarrolladas así lo exigen. Los procesos llevados a cabo cuando se inicia la construcción de una determinada obra, merecen desde su inicio toda la atención y dedicación por parte del ingeniero residente, el cual funciona excelente gracias al manejo de un grupo de trabajo enfocado hacia un mismo eje.
- ❖ Fue necesario tener autodeterminación para dar solución inmediata a los diversos problemas presentados durante la ejecución de las actividades, con el fin de no retrasar la obra y poder cumplir con el tiempo de ejecución.
- ❖ El estar inmersa y ser partícipe de las diferentes actas contractuales que se llevan a cabo durante el inicio, ejecución y terminación en un proyecto civil, permite darse cuenta el porqué se hacen y en qué momento, para tener constancia y soportes de las diferentes actividades ejecutadas durante el proyecto.
- ❖ Se cumplió con las obligaciones laborales a las que todo trabajador tiene derecho y que están establecidas por la ley colombiana.
- ❖ Cuando las obras son ejecutadas fuera del municipio en veredas aledañas, es de suma importancia planificar el gasto de material para no presentar percance por la falta del mismo; ya que por cuestiones de distancia, economía y carencia de un transporte continuo no se podría suplir la necesidad del material que en su momento haga falta.

RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar los planos estructurales con más detalle, indicando con mayor claridad el despiece de los diferentes elementos estructurales, ya que en el momento de armar dicho elemento había problemas por la falta de información.
- ❖ Interactuar entre el pasante y el personal que labora ya que esta de esta forma se genera un ambiente laboral sano, permitiendo desarrollar las actividades propias del trabajo con mayor satisfacción.
- ❖ Hacer uso de los elementos necesarios para garantizar la seguridad industrial del personal contratado y del que ingrese a la misma; con el fin de prevenir accidentes por estar expuestos a diferentes riesgos laborales.
- ❖ Ser puntual, tener un rol de liderazgo para con el personal, dedicado, eficiente, eficaz, recursivo; tratar bien y con respecto a las personas con quien se laboran, ya que genera un ambiente agradable que permite crecer de manera profesional y personal.

BIBLIOGRAFIA

Base cartográfica instituto geográfico Agustín Codazzi preliminar. No aprobada por el ministerio de relaciones exteriores “prohibida su reproducción local o parcial sin autorización del IGAC” Copyright 2006. (Modificado para este trabajo, 2011).

GALLO V. 2005 POT. Plan de ordenamiento Territorial. Alcaldía Municipal de Tumaco, 2005. 52 pp. Disponible en CD ROM.

Normas de presentación para trabajos escritos seminarios de grados, pasantías, monografías, tesis y otros trabajos escritos. Institución Educativa Técnico Industrial Simona Duque. <http://www.slideshare.net/guest5672989/normas-icontec> (Consultado 13 mayo del 2011)

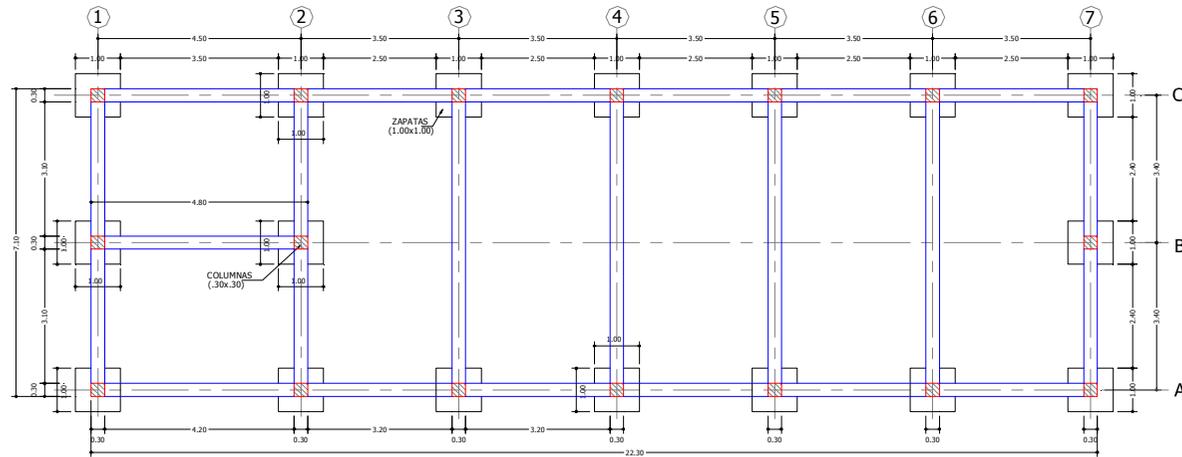
Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.1998. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Santafé de Bogotá. D.C. COLOMBIA, Tomo 1.

SALAZAR, R. 1999. Instalaciones Hidrosanitarias en Edificios, facultad de ingeniería, Universidad de Nariño, Pasto.

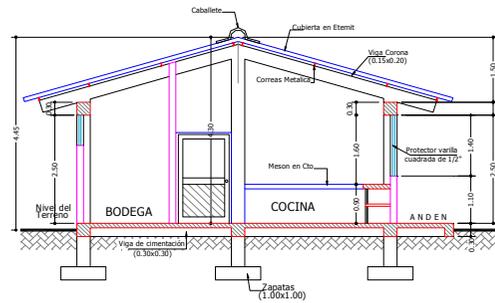
.

ANEXO N° 1

**JUEGO DE PLANOS DEL COMEDOR ESTUDIANTIL I.E.
FAUSTINO ARIAS REYNEL.**



PLANTA DE CIMENTACION
ESCALA 1 / 50



CORTE TRANSVERSAL B - B'

ALCALDIA DISTRITAL
DE TUMACO
División de Obras Publicas

PROYECTO: CONSTRUCCION COMEDOR ESCOLAR
INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REINEL
CORREGIMIENTO GUAYACANA
TUMACO - NARIÑO

DISEÑO: OO.PP
ARROBÓ: OO.PP

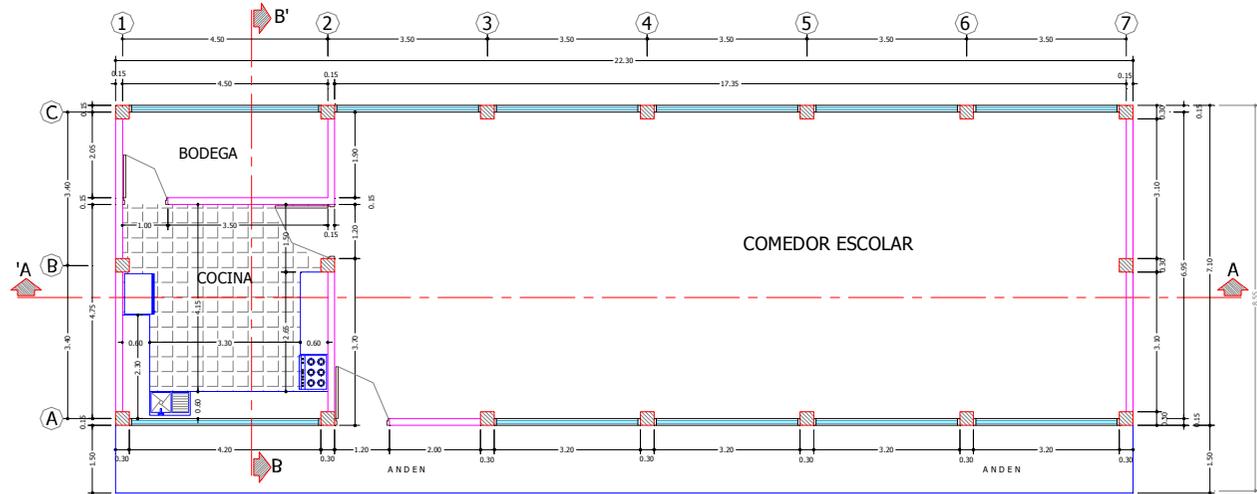
CONTIENE: Planta Cimentación y Corte B-B'
DIBUJO: OO.PP

FECHA:
ESCALA: 1 / 50

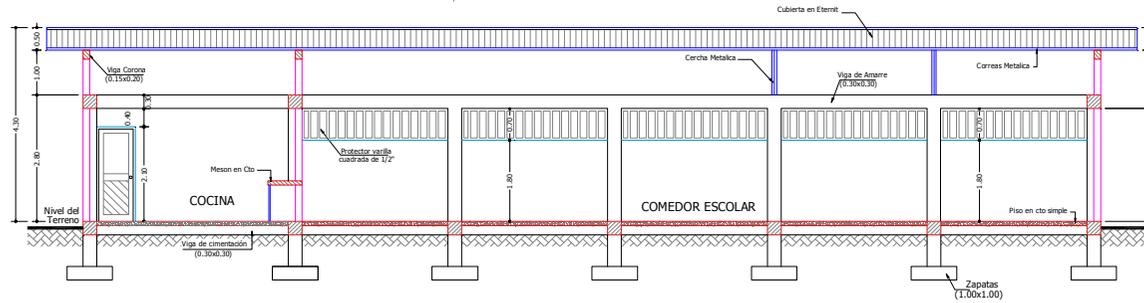
OBSERVACIONES:

LAMINA Nº:

1/2



PLANTA ARQUITECTONICA



CORTE LONGITUDINAL A - A'

ALCALDIA DISTRITAL
DE TUMACO
División de Obras Publicas

PROYECTO:
CONSTRUCCION COMEDOR ESCOLAR
INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REINEL
CORREGIMIENTO GUAYACANA
TUMACO - NARIÑO

DISEÑO:
OO.PP
APROBÓ:
OO.PP

CONTIENE:
Planta Arquitectónico y Corte A-A"
DIBUJÓ:
OO.PP

OBSERVACIONES:

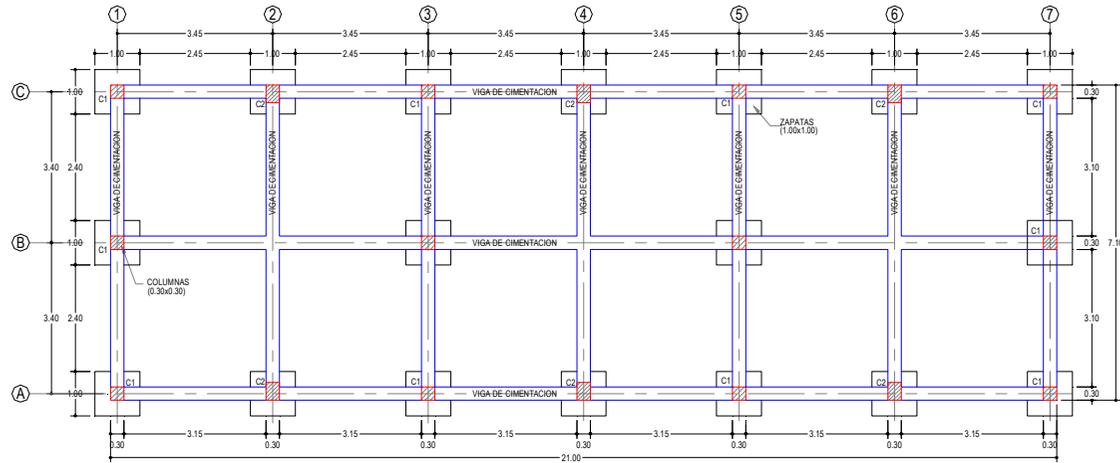
LAMINA Nº:

2/2

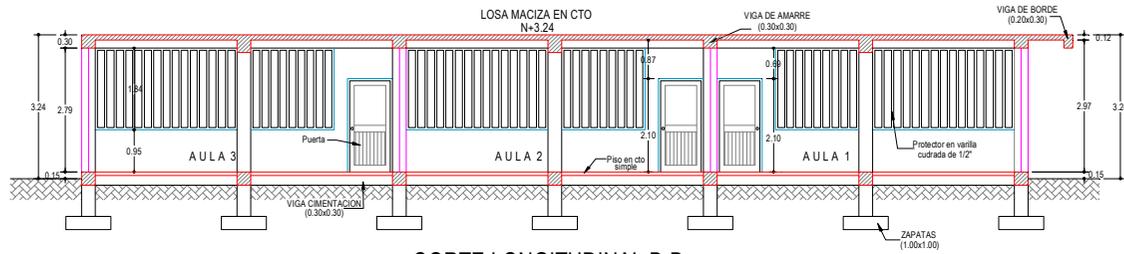
ANEXO 1
ESCALA:
1 / 50

ANEXO N° 2

**JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCIÓN TRES AULAS I.E.
FAUSTINO ARIAS REYNEL.**

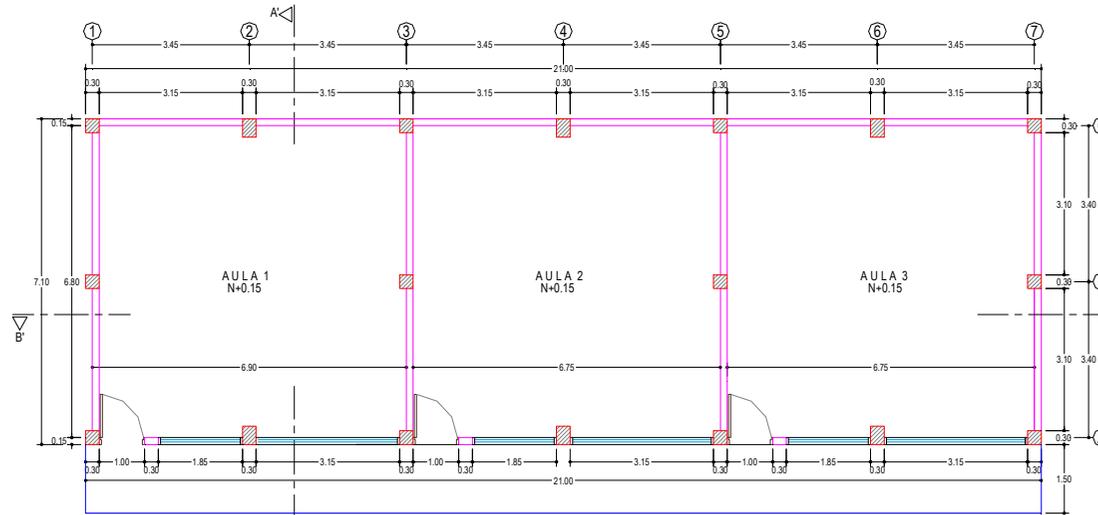


PLANTA DE CIMENTACION

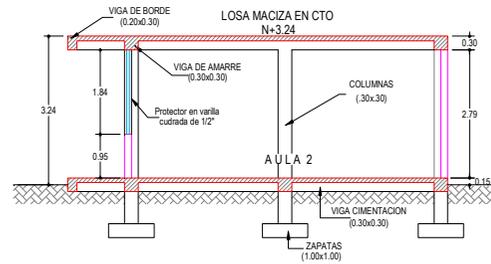


CORTE LONGITUDINAL B-B

<p>ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO</p> <p>División de Obras Publicas</p>	<p>PROYECTO: CONSTRUCCION TRES AULAS INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REINEL CORREGIMIENTO GUAYACANA TUMACO - NARIÑO</p>	<p>DISENO: OO,PP</p>	<p>CONTIENE: Planta Cimentación y Corte B-B*</p>	<p>OBSERVACIONES:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>LAMINA N°:</p> <p>1/3</p>
		<p>APROBADO: OO,PP</p>	<p>DELIBUO: ANEXO 2 OO,PP ESCALA: 1 / 50</p>		



PLANTA ARQUITECTONICA



CORTE TRANSVERSAL A-A

ALCALDIA DISTRITAL
DE TUMACO
División de Obras Publicas

PROYECTO: CONSTRUCCION TRES AULAS
INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REINEL
CORREGIMIENTO GUAYACANA
TUMACO - NARIÑO

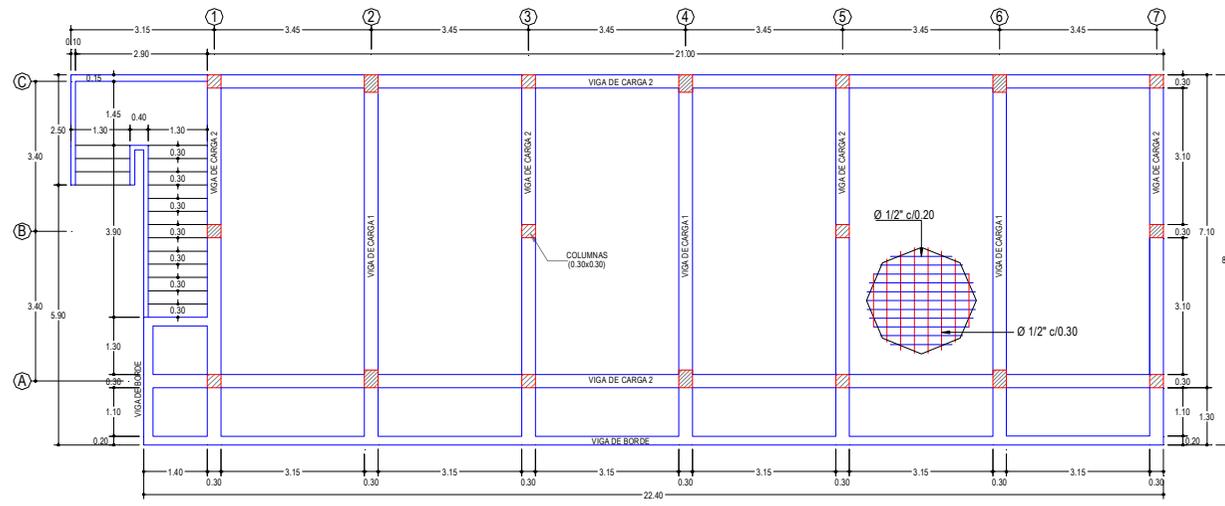
DISENO: OO.PP
APROBADO: OO.PP

CONTIENE: Planta Arquitectónica y Corte A-A*
DIBUJO: OO.PP

ANEXO 2
ESCALA: 1 / 50

OBSERVACIONES:

LAMINA N°:
2/3

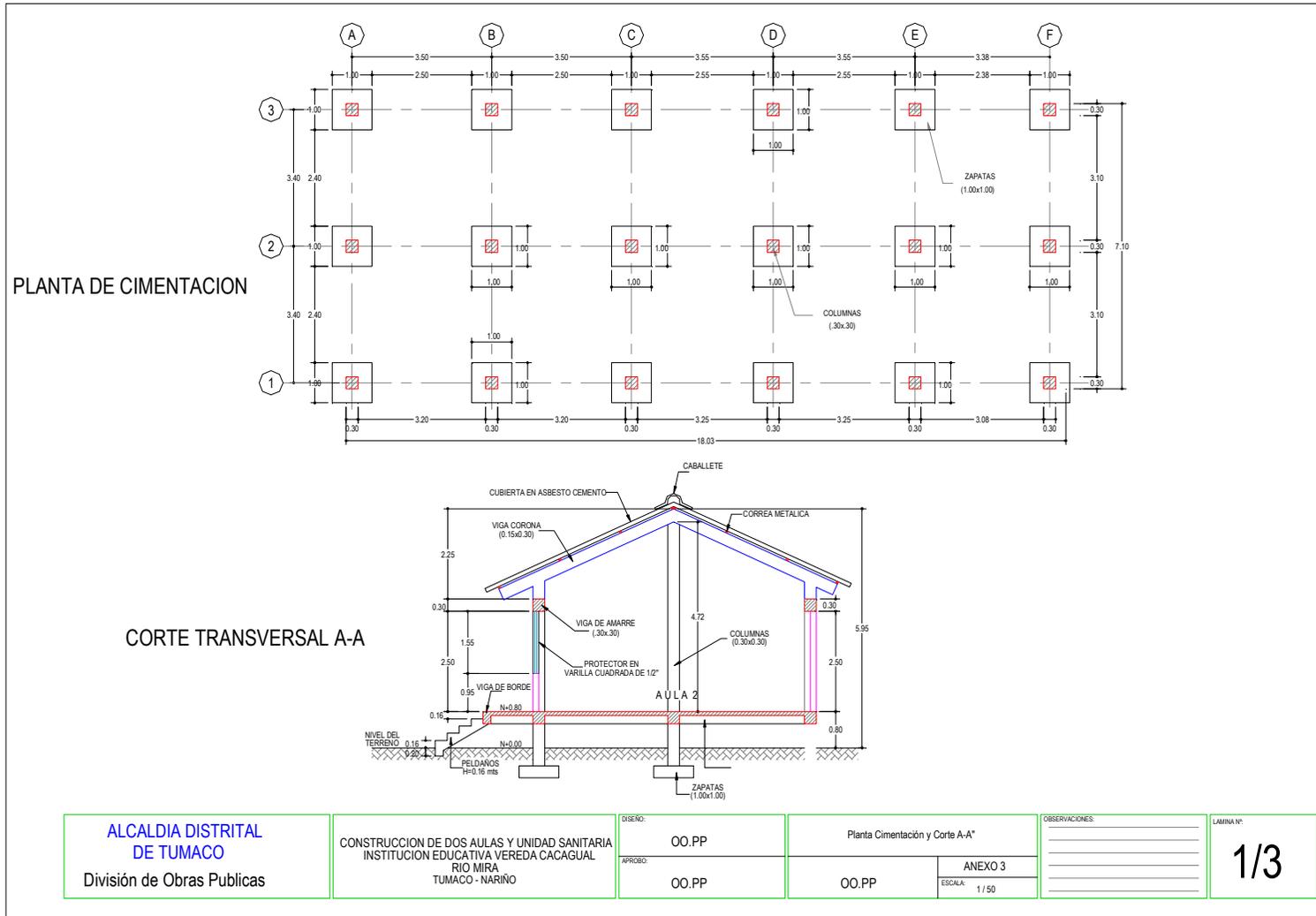


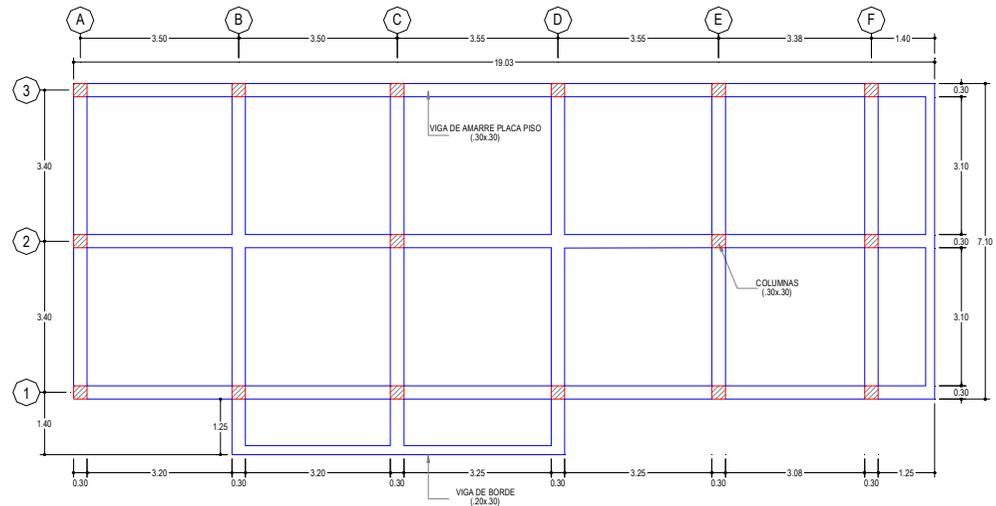
PLANTA LOSA MACIZA

<p>ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO División de Obras Publicas</p>	<p>PROYECTO: CONSTRUCCION TRES AULAS INSTITUCION EDUCATIVA FAUSTINO ARIAS REINEL CORREGIMIENTO GUAYACANA TUMACO - NARIÑO</p>	<p>DISEÑO: OO.PP</p>	<p>CONTIENE: Planta Losa Maciza e incluye escalera</p>		<p>OBSERVACIONES:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>LAMINA N°: 3/3</p>
		<p>APROBADO: OO.PP</p>	<p>DIBUJO: OO.PP</p>	<p>ANEXO 2</p> <p>ESCALA: 1 / 50</p>		

ANEXO N° 3

**JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y
UNIDAD SANITARIA CACAGUAL RIO MIRA.**

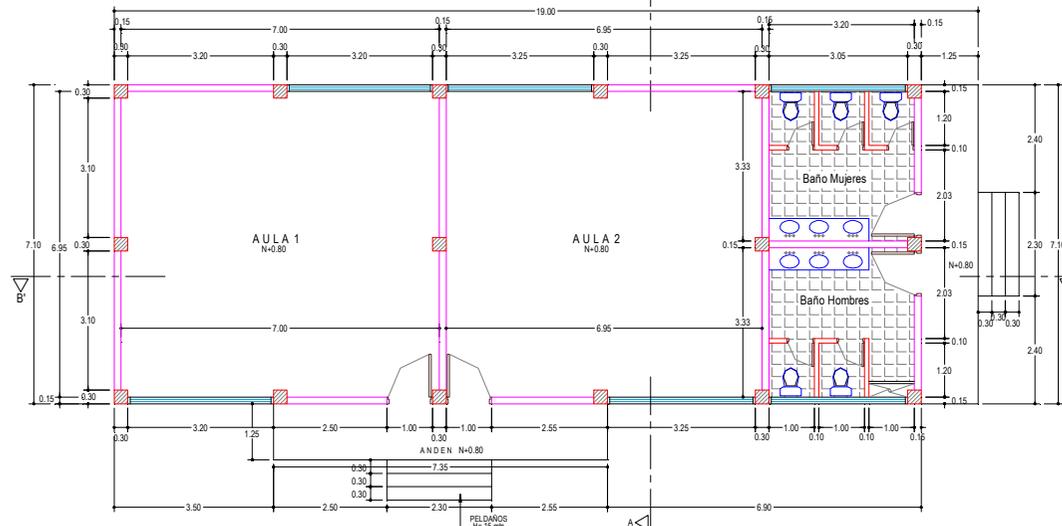




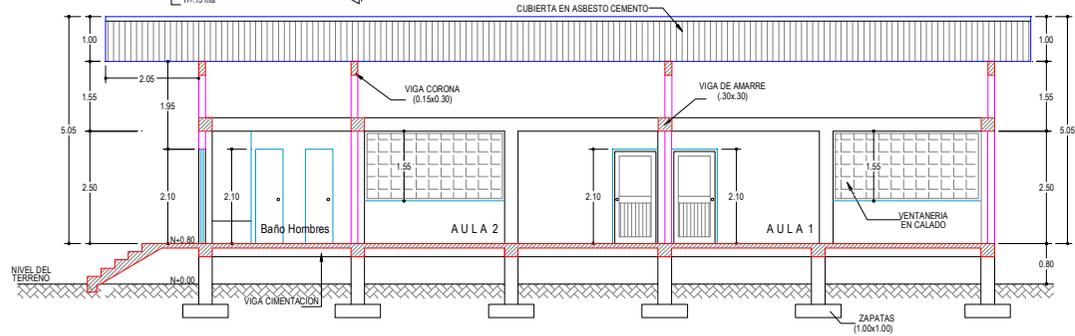
PLANTA PLACA CONTRAPISO

<p>ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO División de Obras Publicas</p>	<p>PROYECTO: CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA INSTITUCION EDUCATIVA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA TUMACO - NARIÑO</p>	<p>DISEÑO: OO.PP</p>	<p>CONTIENE: Planta Placa Contrapiso</p>	<p>OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____</p>	<p>LAMINA N°: 2/3</p>
	<p>APROBO: OO.PP</p>	<p>DIBUJO: ANEXO 3</p>	<p>ESCALA: 1/50</p>		

PLANTA ARQUITECTONICA



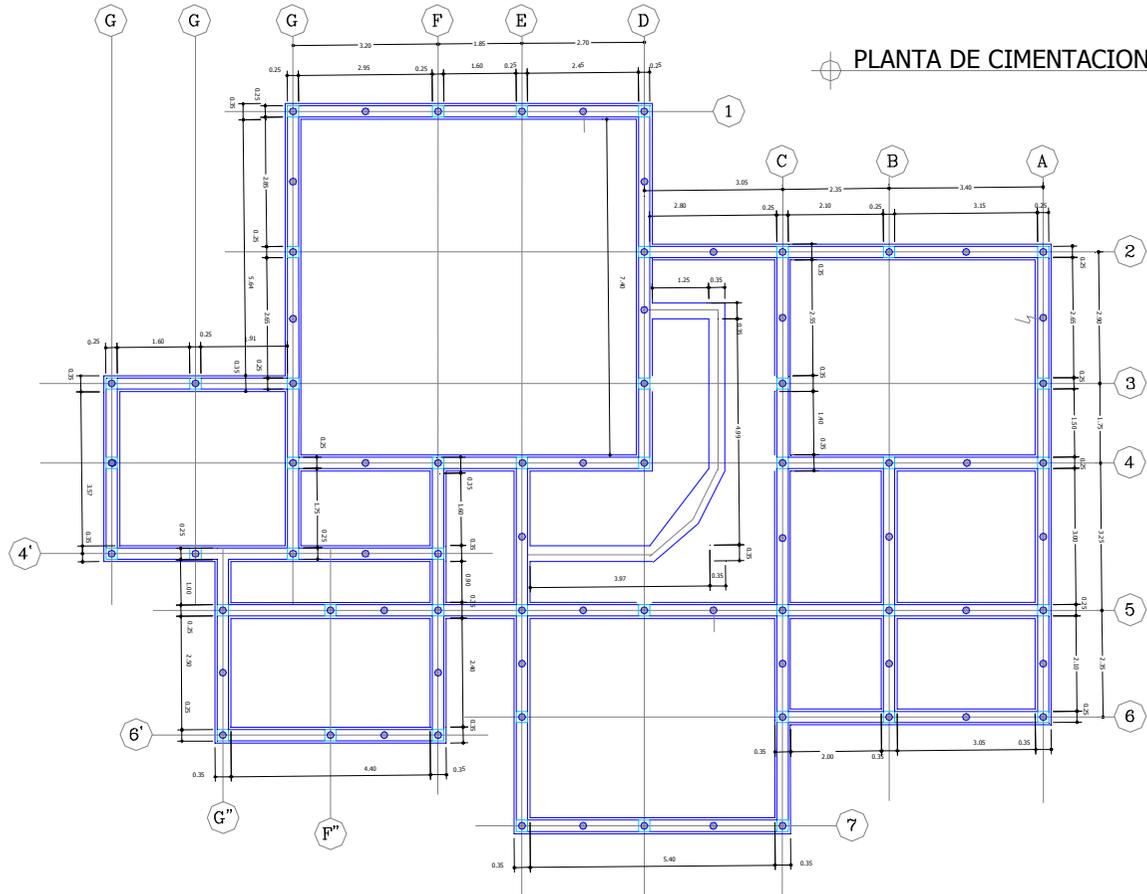
CORTE LONGITUDINAL B-B



ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO División de Obras Publicas	CONSTRUCCION DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA INSTITUCION EDUCATIVA VEREDA CACAGUAL RIO MIRA TUMACO - NARIÑO	OO,PP	ANEXO 3 1 / 50	3/3
		APROBADO:		

ANEXO N° 4

**JUEGO DE PLANOS CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL
BARRIO UNIÓN VICTORIA.**



PLANTA DE CIMENTACION

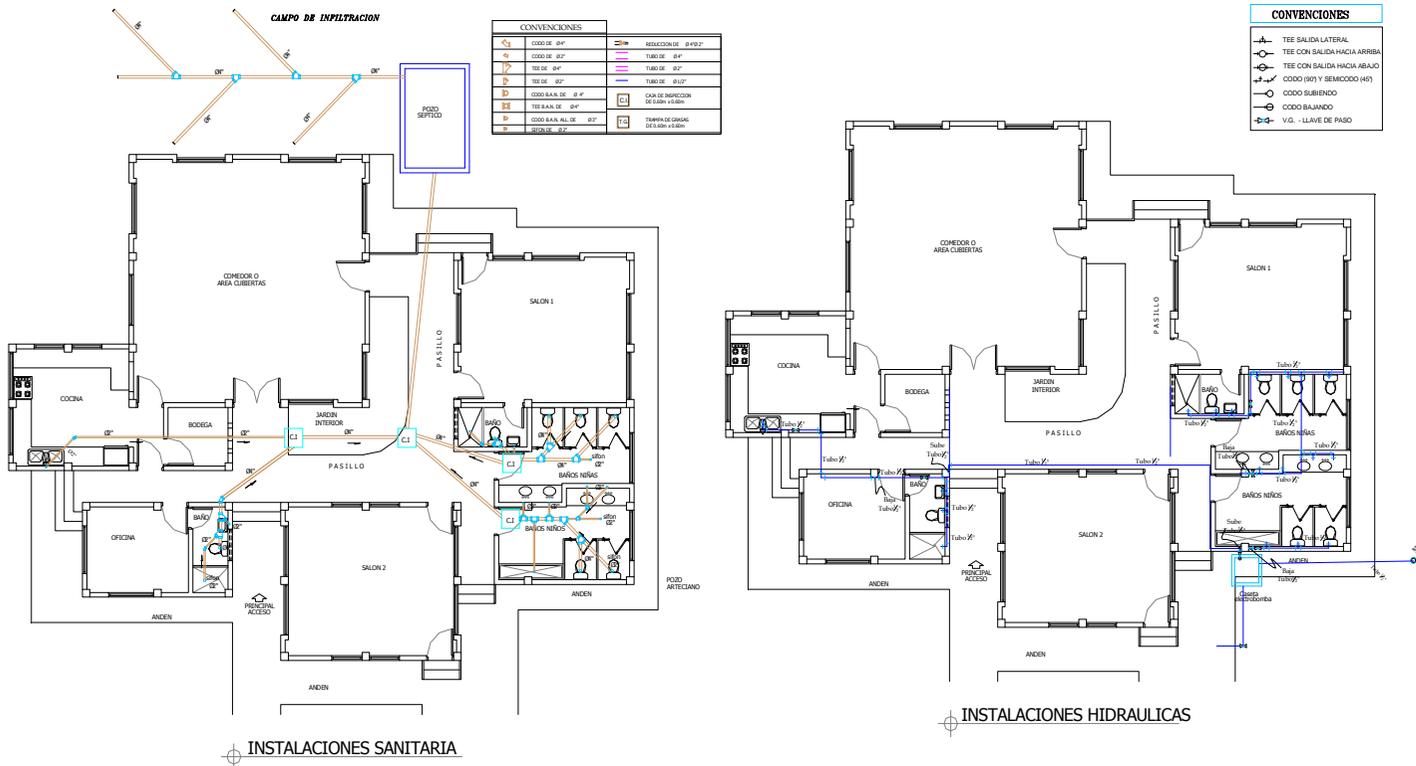
ALCALDIA DISTRITAL
DE TUMACO
División de Obras Publicas

CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL
BARRIO UNION VICTORIA
TUMACO - NARIÑO

DISENYO: OO,PP
APROBADO: OO,PP

CONTIENE: Planta de Cimentación
DIBUJO: OO,PP
ESCALA:

1/5



ALCALDIA DISTRITAL
DE TUMACO
División de Obras Publicas

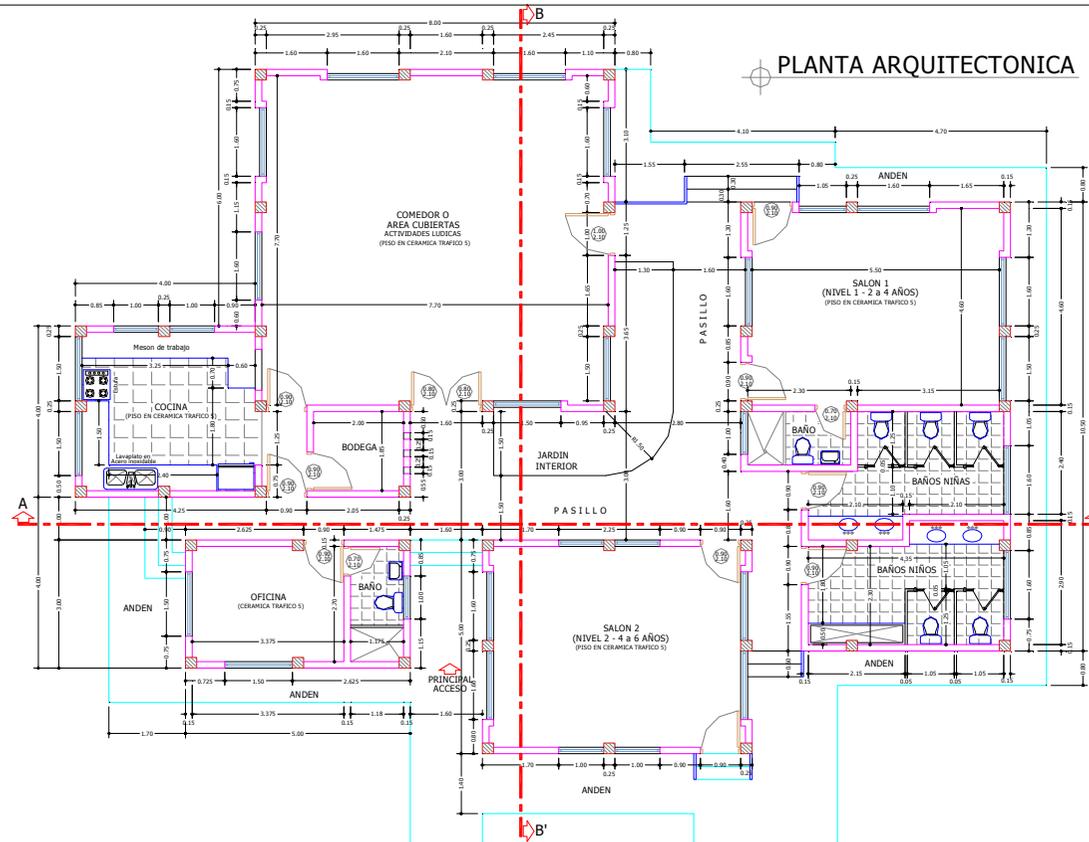
PROYECTO:
CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL
BARRIO UNION VICTORIA
TUMACO - NARIÑO

OO.PP
APROBÓ:
OO.PP

Planta de Instalaciones Sanitaria e Hidraulicas
DIBUJÓ:
OO.PP
ANEXO 4
ESCALA: 1 / 75

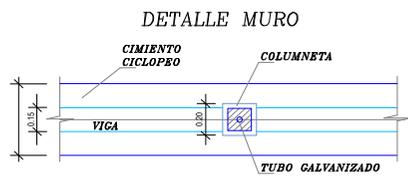
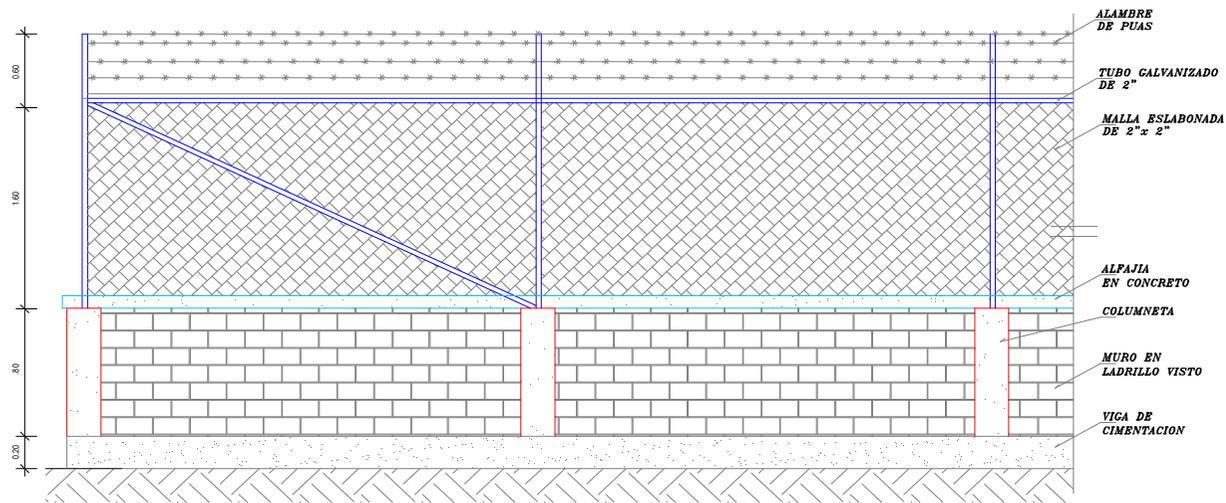
OBSERVACIONES:

LAMINA Nº:
2/5

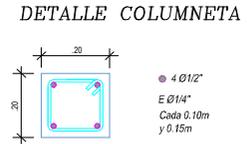
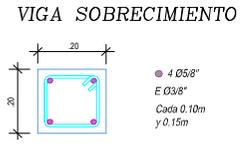


PLANTA ARQUITECTONICA

ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO División de Obras Publicas	PROYECTO: CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA TUMACO - NARIÑO	DISEÑO: OO.PP	CONTIENE: Planta Arquitectonica	OBSERVACIONES:	LAMINA Nº: 3/5
	APROBO: OO.PP	DIBUJO: OO.PP	ANEXO 4 ESCALA: 1 / 50	_____ _____ _____ _____	



VISTA FRONTAL
ESCALA_1: 20



ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO
División de Obras Publicas

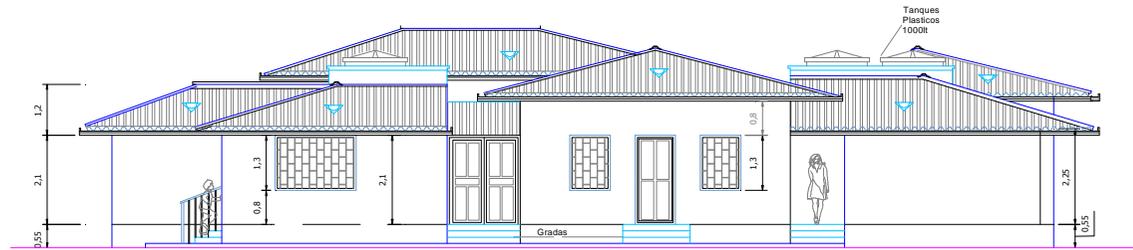
PROYECTO:
CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA TUMACO - NARIÑO

DISEÑO: OO.PP
APROBADO: OO.PP

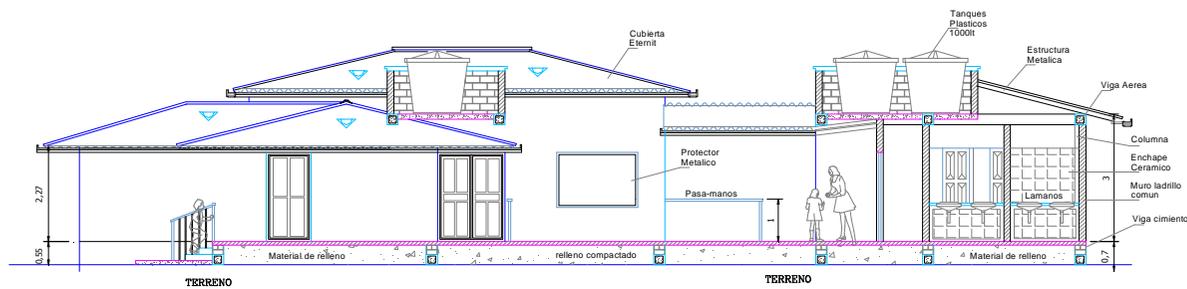
CONTIENE: Vista Frontal Muro de Cerramiento
DIBUJO: ANEXO 4
ESCALA: 1 / 50

OBSERVACIONES:

LAMINA Nº:
4/5



FACHADA PRINCIPAL



CORTE A - A`

ALCALDIA DISTRITAL DE TUMACO División de Obras Publicas	PROYECTO: CONSTRUCCION HOGAR INFANTIL BARRIO UNION VICTORIA TUMACO - NARIÑO	DISEÑO: OO,PP	CONTENIDO: Planta Fachada principal y Corte A-A"		OBSERVACIONES: 	LAMINA Nº: 5/5
		APROBADO: OO,PP	DIBUJADO: OO,PP	ANEXO 4 ESCALA: 1 / 50		

ANEXO N° 5

**ACTA DE RECIBO DE LA COMUNIDAD: COMEDOR
ESTUDIANTIL I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL.**

RECIBO DE LA COMUNIDAD

Ref: DOP 036-2009 "CONSTRUCCIÓN DE TRES AULAS EN LA I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL, SEDE GUAYACANA"

Los abajo firmantes declaramos que recibimos a satisfacción los trabajos realizados por la Unión Temporal Progreso, cuyo Representante Legal es la Ingeniera ELIZABETH CALZADA CASTILLO en la obra "CONSTRUCCIÓN DE TRES AULAS EN LA I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL, SEDE GUAYACANA"

Para mayor constancia se firma a los tres (03) días del mes de mayo del 2010 por las personas que en ello intervinieron

Rosa Edilma Corne
27 525 991

Rosa Pasanova G.
59 677 896 TCO.

Sara Alvarez Cortes
L.087 186.727.

W. Ines de la N. con cordes
15 078 700 TCO

[Signature]
5.863.139 TCO.

[Signature]
I.C.No/12'909.915 TCO.

Henri Cortes
82 948 840

[Signature]
27 525 896

Amador Jimenez
5363394

Elizabeth Madrazo G.
59 663 738.

Cc. Archivo

ANEXO N° 6

**ACTA DE RECIBO POR PARTE DE INTERVENTORÍA:
CONSTRUCCIÓN TRES AULAS I.E. FAUSTINO ARIAS
REYNEL**

ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO
DIVISION DE OBRAS PUBLICAS

"Nuestra Pasión social e incluyente"

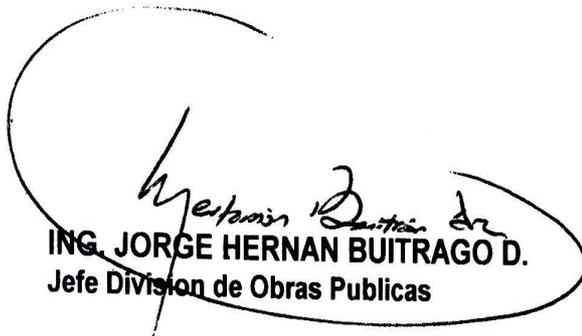
ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO
SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS

EL SUSCRITO JEFE DE LA DIVISIÓN TÉCNICA DE OBRAS PUBLICAS

HACE CONSTAR:

QUE LA UNIÓN TEMPORAL PROGRESO, CON SU REPRESENTANTE LEGAL LA INGENIERA ELIZABETH CALZADA CASTILLO IDENTIFICADA CON CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 59.675.073 DE TUMACO, HA CULMINADO SATISFACTORIAMENTE CON EL CONTRATO DOP-048-2008 CUYO OBJETO ES: "CONSTRUCCIÓN DE COMEDOR ESTUDIANTIL EN LA I.E. FAUSTINO ARIAS REYNEL POR UN VALOR DE \$203'389.921 LA FECHA DE INICIO DE LA OBRA FUE 12 DE MAYO DE 2009 Y LA TERMINACION SEPTIEMBRE 18 DE 2009.

PARA MAYOR CONSTANCIA SE FIRMA A LOS 18 DIAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DE 2009.


ING. JORGE HERNAN BUITRAGO D.
Jefe Division de Obras Publicas

Copia: -Archivo

ANEXO N° 7

MODELO DE PEDIDO DE MATERIALES.

ANEXO N° 8

**MODELO PARA INFORME DE GASTOS CONSTRUCCIÓN
COMEDOR ESTUDIANTIL Y TRES AULAS I.E. FAUSTINO
ARIAS REYNEL.**

		INFORME DE GASTOS		FECHA:	19/05/2009	
Nombre de la obra:		Construccion tres aulas y Comedor I.E. Faustino Arias Reynel		Lugar:	Guayacana	
Responsable por el diligenciamiento de este formato:		ADRIANA CALZADA		Cargo:	RESIDENTE DE OBRA	
FECHA	BENEFICIARIO	CEDULA O NIT	CONCEPTO	DIRECCION	VALOR	SALDO EN CAJA
15/05/2009	RESTAURANTE EL PAISA	NIT 30.733.884-9	ALMUERZOS Y GASEOSAS	LLORENTE	\$ 30.000	\$ 730.000
16/05/2009	ALMACEN MUNDO JULIAN	NIT 1.087.184-1	COMPRA DE COLCHONES	CLL MERCEDES	\$ 135.000	\$ 700.000
16/05/2009	SUPERMERCADOS MERCA Z	NIT 900.020.155-3	COMPRA DE MERCADO	CLL SUCRE	\$ 72.200	\$ 565.000
16/05/2009	CRISTALERIA "LA UNICA "	NIT 31.973.906-5	COMPRA DE UTENCILIOS PARA LA CASA	CLL POPAYAN	\$ 245.300	\$ 492.800
16/05/2009	CRISTALERIA "OLGUITA "	NIT 12.907.772-0	COMPRA DE OLLAS PARA LA CASA	CLL DEL COMERCIO	\$ 24.000	\$ 247.500
17/05/2009	SURTI GAS	NIT 31.936.420-0	COMPRA DES GAS DE 33LB CON TODO	CLL NUEVA CREACION	\$ 100.000	\$ 123.500
18/05/2009	MARIA LIDIA QUISTIAL	CC 36.993.946	COMPRA DE VERDURAS	GUAYACANA	\$ 22.000	\$ 101.500
18/05/2009	TIENDA		COMPRA DE ALIMENTOS	GUAYACANA	\$ 13.500	\$ 88.000
18/05/2009	SUPERMERCADO		COMPRA DE POLLO	GUAYACANA	\$ 9.500	\$ 78.500
18/05/2009	TIENDA		COMPRA DE SALCHICHON	GUAYACANA	\$ 6.500	\$ 72.000


ING. ELIZABETH CALZADA
DIRECTOR DE OBRA


ADRIANA CALZADA
RESIDENTE DE OBRA

ANEXO N° 9

**INFORMES DE INTERVENTORÍA DONDE SE RELACIONA
LAS ACTAS HOGAR INFANTIL BARRIO UNIÓN VICTORIA**

CUADRO No 6												
RELACION DE ACTAS												
Obras civiles												
Contrato No. LIC - 007 - 2008												
ACTAS DE OBRA		VALOR		ANTICIPO AMORTIZADO		DESCUENTO		VALOR FISCAL		VALOR ANTICIPO (50%)		
OBRA No	FECHA DDMMAA	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMULADO			PAGADA	POR PAGAR	PAGADA	RETENCION	VALOR NETO
1	02-abr-09	\$ 129.581.606	\$ 129.581.606	\$ 64.790.803	\$ 64.790.803				\$ 64.790.803			
2												
3												
4												
5												
6												
7												
SUBTOTAL									\$ 0	\$ 64.790.803		\$ 0
												\$ 349.167.264
												\$ 174.583.632

CUADRO No 6												
RELACION DE ACTAS												
Obras civiles												
Contrato No. LIC - 007 - 2008												
ACTAS DE OBRA		VALOR		ANTICIPO AMORTIZADO		DESCUENTO		VALOR FISCAL		VALOR ANTICIPO (50%)		
OBRA No	FECHA DDMMAA	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMULADO			PAGADA	POR PAGAR	PAGADA	RETENCION	VALOR NETO
1	02-abr-09	\$ 129.581.606	\$ 129.581.606	\$ 64.790.803	\$ 64.790.803				\$ 64.790.803			
2	06-may-09	\$ 56.146.492	\$ 185.728.098	\$ 28.073.246	\$ 92.864.048				\$ 28.073.246			
3												
4												
5												
6												
7												
SUBTOTAL									\$ 0	\$ 92.864.048		\$ 0
												\$ 349.167.264
												\$ 174.583.632

CUADRO No 6
RELACION DE ACTAS

Obras civiles

Contrato No. LIC - 007 - 2008

ACTAS DE OBRA No	FECHA DDMMAA	VALOR		ANTICIPO AMORTIZADO		DESCUENTO	VALOR FISCAL				
		TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMULADO		VALOR ANTICIPO (50%)				
							POR PAGAR	RETENCIÓN	VALOR NETO		
1	02-abr-09	\$ 129.581.606	\$ 129.581.606	\$ 64.790.803	\$ 64.790.803		\$ 64.790.803	\$ 0		\$ 349.167.264	
2	06-may-09	\$ 56.146.492	\$ 185.728.098	\$ 28.073.246	\$ 92.864.049		\$ 28.073.246	\$ 0		\$ 174.583.632	
3	03-jul-09	\$ 96.511.346	\$ 282.239.444	\$ 48.255.673	\$ 141.119.722						
4											
5											
6											
7											
SUBTOTAL							\$ 92.864.049	\$ 48.255.673			\$ 0

CUADRO No 6
RELACION DE ACTAS

Obras civiles

Contrato No. LIC - 007 - 2008

ACTAS DE OBRA No	FECHA DDMMAA	VALOR		ANTICIPO AMORTIZADO		DESCUENTO	VALOR FISCAL				
		TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMULADO		VALOR ANTICIPO (50%)				
							POR PAGAR	RETENCIÓN	VALOR NETO		
1	02-abr-09	\$ 129.581.606	\$ 129.581.606	\$ 64.790.803	\$ 64.790.803		\$ 64.790.803	\$ 0		\$ 349.167.264	
2	06-may-09	\$ 56.146.492	\$ 185.728.098	\$ 28.073.246	\$ 92.864.049		\$ 28.073.246	\$ 0		\$ 174.583.632	
3	03-jul-09	\$ 96.511.346	\$ 282.239.444	\$ 48.255.673	\$ 141.119.722						
4	26-ago-09	\$ 66.927.820	\$ 349.167.264	33463910	\$ 174.583.632						
5											
6											
7											
SUBTOTAL							\$ 141.119.722	\$ 33.463.910			\$ 0