

CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES DEL PROYECTO DE
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN FORMAL EN EL
MUNICIPIO DE PASTO-DEPARTAMENTO DE NARIÑO

VÍCTOR ANDRÉS MAYA REVELO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO

2003

CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES DEL PROYECTO DE
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN FORMAL EN EL
MUNICIPIO DE PASTO-DEPARTAMENTO DE NARIÑO

VÍCTOR ANDRÉS MAYA REVELO

Trabajo presentado como requisito para optar
el título de Ingeniero Civil

Director

EDUARDO MUÑOZ SANTANDER
INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO

2003

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

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

Dedico este trabajo a la persona quien lucho día a día por forjame un buen futuro, inculcando siempre en mí la constancia, la perseverancia, el respeto y la humildad, mi MADRE la mujer más especial quién cultivó y hoy en día recoge los mejores frutos. A mi FAMILIA, quienes creyeron en mí y me apoyaron siempre; a DIOS ese ser maravilloso que nunca nos abandona y mis ABUELAS las que me bendicen e iluminan mi camino.

Víctor Maya Revelo.

AGRADECIMIENTOS

Reconocimiento especial a la Secretaría de Educación Municipal y Cultural a cargo del Ingeniero Jorge Idrobo, por darme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de pasante y contar con una excelente asesoría.

Enorme gratitud a la Ingeniera Civil Amanda Ramos Ordóñez, Coordinadora del Equipo de Obras Civiles de la Secretaría de Educación Municipal, quién inculcó en mí la responsabilidad, la calidad y la organización, adquiriendo conocimientos fundamentales, bases que sabré aplicar en el transcurso de mi profesión.

Respeto y admiración al Arquitecto Juan Alberto Cifuentes D. y al Ing. Edgar Igua Paz, Asesores del Equipo de Obras Civiles de la Secretaría de Educación Municipal.

A la Universidad de Nariño especialmente a la Facultad de Ingeniería, docentes y personal administrativo, por mi formación profesional.

A María Benavides, María Elena Revelo y amigos quienes creyeron en mí y brindaron su amistad para conseguir una de las tantas metas que se debe alcanzar en la vida.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	39
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	41
2. JUSTIFICACIÓN	44
3. DELIMITACIÓN	46
4. OBJETIVOS	56
4.1 OBJETIVO GENERAL	56
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	56
5. MARCO TEÓRICO	58
6. METODOLOGÍA	63
6.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	63
6.2 SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN	63
7. NUEVAS CONSTRUCCIONES POR SUSTITUCIÓN	65
7.1 CONCENTRACIÓN ESCOLAR LA ESTRELLA	65
7.1.1 Ficha Técnica	65
7.1.2 Presupuesto	67
7.1.3 Visitas Realizadas	70
7.1.3.1 Enero 24 a Febrero 24 de 2003	70

7.1.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	71
7.1.3.2	Febrero 25 a Marzo 21 de 2003	71
7.1.3.2.1	Anotaciones y Observaciones	73
7.1.4	Historial fotográfico	73
7.1.5	Cronograma de Actividades	81
7.1.6	Detalle Proyecto	82
7.2	ESCUELA PRIMARIA CIUDAD DE PASTO	83
7.2.1	Ficha Técnica	83
7.2.2	Presupuesto	85
7.2.3	Visitas Realizadas	93
7.2.3.1	Enero 20 a Febrero 20 de 2003	93
7.2.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	93
7.2.3.2	Febrero 21 a Marzo 21 de 2003	94
7.2.3.2.1	Anotaciones y Observaciones	96
7.2.4	Historial Fotográfico	97
7.2.4.1	Restaurante	97
7.2.4.2	Construcción 14 Aulas	102
7.2.5	Cronograma de Actividades	108
7.2.6	Detalle Proyecto	109
8.	SUSTITUCIÓN DE PLANTAS FÍSICAS EN RIESGO	112
8.1	ESCUELA RURAL MIXTA SAN GABRIEL	112
8.1.1	Ficha Técnica	112

8.1.2	Presupuesto	114
8.1.3	Visitas Realizadas	116
8.1.3.1	Diciembre 02 de 2002 a Enero 16 de 2003	116
8.1.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	117
8.1.3.2	Enero 17 a Marzo 19 de 2003	118
8.1.3.2.1	Anotaciones y Observaciones	119
8.1.4	Historial Fotográfico	120
8.1.5	Cronograma de Actividades	129
8.1.6	Detalle Proyecto	130
8.2	ESCUELA RURAL MIXTA SANTA BÁRBARA	131
8.2.1	Ficha Técnica	131
8.2.2	Presupuesto	133
8.2.3	Visitas Realizadas	135
8.2.3.1	Noviembre 18 de 2002 a Enero 18 de 2003	135
8.2.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	136
8.2.3.2	Enero 19 a Marzo 21 de 2003	136
8.2.3.2.1	Anotaciones y Observaciones	137
8.2.4	Historial Fotográfico	138
8.2.5	Cronograma de Actividades	142
8.2.6	Detalle Proyecto	143
8.3	COLEGIO AGUSTÍN AGUALONGO LA LAGUNA	145
8.3.1	Ficha Técnica	145

8.3.2	Presupuesto	147
8.3.3	Visitas Realizadas	149
8.3.3.1	Enero 23 a Marzo 21 de 2003	149
8.3.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	150
8.3.4	Historial Fotográfico	151
8.3.5	Cronograma de Actividades	155
8.3.6	Detalle Proyecto	156
8.4	ESCUELA INTEGRADA DE GENOY	157
8.4.1	Ficha Técnica	157
8.4.2	Presupuesto	159
8.4.3	Lista de Materiales	161
8.4.4	Visitas Realizadas	162
8.4.4.1	Septiembre 23 a Noviembre 11 de 2002	162
8.4.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	163
8.4.4.2	Noviembre 12 de 2002 a Enero 11 de 2003	164
8.4.4.2.1	Anotaciones y Observaciones	166
8.4.4.3	Enero 12 a Marzo 20 de 2003	167
8.4.4.3.1	Anotaciones y Observaciones	168
8.4.5	Historial Fotográfico	169
8.4.6	Cronograma de Actividades	183
8.4.7	Detalle Proyecto	184
9.	PROYECTOS CABILDOS 2002	185

9.1	COLEGIO MUNICIPAL DE OBONUCO	185
9.1.1	Ficha Técnica	185
9.1.2	Presupuesto	187
9.1.3	Lista de Materiales	190
9.1.4	Visitas Realizadas	192
9.1.4.1	Diciembre 16 de 2002 a Enero 16 de 2003	192
9.1.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	193
9.1.4.2	Enero 17 a Marzo 21 de 2003	193
9.1.4.2.1	Anotaciones y Observaciones	195
9.1.5	Historial fotográfico	196
9.1.6	Cronograma de Actividades	206
9.1.7	Detalle Proyecto	207
9.2	ESCUELA NUEVO SOL	210
9.2.1	Ficha Técnica	210
9.2.2	Presupuesto	212
9.2.3	Lista de materiales	214
9.2.4	Visitas Realizadas	215
9.2.4.1	Octubre 16 a Noviembre 11 de 2002	215
9.2.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	216
9.2.4.2	Noviembre 12 de 2002 a Enero 11 de 2003	216
9.2.4.2.1	Anotaciones y Observaciones	217
9.2.4.3	Enero 12 a Marzo 21 de 2003	218

9.2.4.3.1	Anotaciones y Observaciones	219
9.2.5	Historial Fotográfico	220
9.2.6	Cronograma de Actividades	229
9.2.7	Detalle Proyecto	230
9.3	ESCUELA No. 6 EL TEJAR	232
9.3.1	Ficha Técnica	232
9.3.2	Presupuesto	234
9.3.3	Visitas Realizadas	238
9.3.3.1	Enero 20 a Marzo 21 de 2003	238
9.3.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	239
9.3.4	Historial Fotográfico	240
9.3.5	Cronograma de Actividades	247
9.3.6	Detalle Proyecto	248
9.4	ESCUELA INTEGRADA DE CABRERA	250
9.4.1	Ficha Técnica	250
9.4.2	Presupuesto	252
9.4.3	Lista de Materiales	256
9.4.4	Visitas Realizadas	258
9.4.4.1	Marzo 10 a Marzo 21 de 2003	258
9.4.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	258
9.4.5	Historial Fotográfico	259
9.4.6	Cronograma de Actividades	263

9.4.7	Detalle Proyecto	264
10.	ESCUELAS DE MÚSICA	268
10.1	ESCUELA DE MÚSICA CIUDAD DE PASTO	268
10.1.1	Ficha Técnica	268
10.1.2	Presupuesto	270
10.1.3	Visitas Realizadas	274
10.1.3.1	Enero 20 a Marzo 21 de 2003	274
10.1.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	275
10.1.4	Historial Fotográfico	276
10.1.5	Cronograma de Actividades	283
10.1.6	Detalle Proyecto	284
10.2	CENTRO CULTURAL PANDIACO	286
10.2.1	Ficha Técnica	286
10.2.2	Presupuesto	288
10.2.3	Visitas Realizadas	294
10.2.3.1	Enero 20 a Marzo 21 de 2003	294
10.2.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	295
10.2.4	Historial Fotográfico	297
10.2.5	Cronograma de Actividades	304
10.2.6	Detalle Proyecto	305
10.3	COLEGIO FRANCISCO DE LA VILLOTA	307
10.3.1	Ficha Técnica	307

10.3.2	Presupuesto	309
10.3.3	Lista de Materiales	313
10.3.4	Visitas Realizadas	314
10.3.4.1	Febrero 10 a Marzo 21 de 2003	314
10.3.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	315
10.3.5	Historial Fotográfico	316
10.3.6	Cronograma de Actividades	324
10.3.7	Detalle Proyecto	325
11.	PROGRAMAS DE COBERTURA FONDO INTERNACIONAL DE PROYECTOS (FIP)	326
11.1	ESCUELA LA MINGA	326
11.1.1	Ficha Técnica	326
11.1.2	Presupuesto	328
11.1.3	Visitas Realizadas	333
11.1.3.1	Noviembre 16 de 2002 a Enero 11 de 2003	333
11.1.3.1.1	Anotaciones y Observaciones	335
11.1.3.2	Enero 12 a Marzo 21 de 2003	335
11.1.3.2.1	Anotaciones y Observaciones	337
11.1.4	Historial Fotográfico	338
11.1.5	Cronograma de Actividades	358
11.1.6	Detalle Proyecto	359
12.	PROGRAMAS DE COBERTURA ORGANIZACIÓN	360

INTERNACIONAL PARA MIGRACIONES

12.1	CENTRO EDUCATIVO MERCEDARIO	360
12.1.1	Ficha Técnica	360
12.1.2	Presupuesto	362
12.1.3	Lista de materiales	364
12.1.4	Visitas Realizadas	365
12.1.4.1	Noviembre 5 de 2002 a Enero 11 de 2003	365
12.1.4.1.1	Anotaciones y Observaciones	367
12.1.4.2	Enero 12 a Marzo 21 de 2003	368
12.1.4.2.1	Anotaciones y Observaciones	370
12.1.5	Historial Fotográfico	371
12.1.6	Cronograma de Actividades	387
12.1.7	Detalle Proyecto	388
13.	DESARROLLO DE OTRAS ACTIVIDADES, TAMBIÉN	389
FUNCIONES DE LA PASANTÍA		
13.1	LEVANTAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS Y TOPOGRÁFICOS	389
13.1.1	Levantamientos Arquitectónicos	389
13.1.2	Levantamientos Topográficos	390
13.2	REVISIÓN DE LICITACIONES	390
13.3	LISTA DE MATERIALES Y PRESUPUESTO	391
13.3.1	Lista de Materiales para la Construcción de la Batería Sanitaria del Colegio Jhon F. Kennedy	391

13.3.2	Presupuesto Construcción de Dos Aulas Escuela Santa Bárbara de Niños y Niñas	393
13.3.3	Presupuesto Terminación Remodelación Centro Educativo Mercedario	396
13.4	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA AULA DE INFORMÁTICA JHON F. KENNEDY	399
13.4.1	Registro Fotográfico	401
13.5	ACTAS DE AVANCE DE MANO DE OBRA Y ACTAS PARCIALES DE MANO DE OBRA	403
14.	CONCLUSIONES	410
15.	RECOMENDACIONES	413
	BIBLIOGRAFÍA	414
	ANEXOS	415

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización y Replanteo	73
Figura 2. Excavación para Zapatas	74
Figura 3. Estado de Cimentación Estructura Existente	74
Figura 4. Contención de Cimentación Estructura Existente	75
Figura 5. Solado de Zapata y Ubicación de Parrilla	75
Figura 6. Castillos de Columnas	76
Figura 7. Fundición de Zapatas	76
Figura 8. Cilindros de Zapatas	77
Figura 9. Fundición de Pedestales	77
Figura 10. Fundición Vigas de Cimentación	78
Figura 11. Armado de Vigas de Cimentación	78
Figura 12. Encofrado de Vigas de Cimentación	79
Figura 13. Detalle de Intersección Nudo Vigas X	79
Figura 14. Fundición de Vigas de Cimentación	80
Figura 15. Excavaciones de Zapatas y Viga de Cimentación	97
Figura 16. Fundición de Solado de Zapatas y Viga de Cimentación	97
Figura 17. Fundición de Zapatas	98

Figura 18.	Armado de Vigas de Cimentación	99
Figura 19.	Fundición de Vigas de Cimentación	99
Figura 20.	Castillos de Columnas	100
Figura 21.	Excavaciones para Instalaciones Sanitarias	100
Figura 22.	Encofrado de Columnas	101
Figura 23.	Columnas Fundidas	101
Figura 24.	Movimiento de Tierras	102
Figura 25.	Excavaciones para Zapatas y Viga de Cimentación	102
Figura 26.	Solado de Zapatas y Viga de Cimentación	103
Figura 27.	Detalle Amarre Castillo de Columna a Parrilla	103
de Zapata y Encofrado de Zapata		
Figura 28.	Zapata Fundida	104
Figura 29.	Viga de Contrapeso	105
Figura 30.	Armado de Vigas de Cimentación	105
Figura 31.	Fundición de Vigas de Cimentación	106
Figura 32.	Detalle Castillos de Columnas	106
Figura 33.	Encofrado de Columnas	107
Figura 34.	Columnas Fundidas	107
Figura 35.	Localización y Replanteo	120
Figura 36.	Excavación de Zapatas	120
Figura 37.	Detalle Parrilla de Zapata	121
Figura 38.	Zapatas Fundidas	121

Figura 39.	Fundición de Concreto Ciclópeo bajo Viga de Cimentación	122
Figura 40.	Viga de Cimentación Fundida	122
Figura 41.	Muro Tizón para Nivelación	123
Figura 42.	Armado de Viga de Cimentación	123
Figura 43.	Placa de Contrapiso Fundida	124
Figura 44.	Muro en Soga Altura 0.92 m y Repello Esmaltado Sobrecimiento	124
Figura 45.	Levantamiento de Muro en Ladrillo Común Soga	125
Figura 46.	Encofrado de Columnas	125
Figura 47.	Columnas Fundidas	126
Figura 48.	Armado Viga de Corona	126
Figura 49.	Armado de Viga Canal y Encofrado	127
Figura 50.	Preparación de Mezcla para Fundición de Viga Corona y Viga Canal	127
Figura 51.	Fundición de Viga Corona y Viga Canal	128
Figura 52.	Localización del Proyecto	138
Figura 53.	Excavación de Zapatas	138
Figura 54.	Figurado de Flejes	139
Figura 55.	Castillo de Columna	139
Figura 56.	Encofrado, Dilatación y Columnas Fundidas	140
Figura 57.	Nivelación de Piso y Dilatación para Placa de	140

Contrapiso

Figura 58.	Placa de Contrapiso Fundida	141
Figura 59.	Localización del Proyecto y Excavación de Zapatas	151
Figura 60.	Mejoramiento de Suelo – Ubicación de Geotextil	151
No Tejido 1600		
Figura 61.	Mejoramiento de Suelo – Material a Emplear	152
Figura 62.	Mejoramiento de Suelo – Compactación con Saltarín	152
Figura 63.	Mejoramiento de Suelo Compactado	153
Figura 64.	Parrilla de Zapata	153
Figura 65.	Castillos de Columnas	154
Figura 66.	Armado de Pantalla	154
Figura 67.	Localización del Proyecto	169
Figura 68.	Excavación de Zapatas y Viga de Cimentación	170
Figura 69.	Parrilla de Zapatas	170
Figura 70.	Figurado de Flejes para Columnas y Viga de Cimentación	171
Figura 71.	Solado de Zapata	171
Figura 72.	Detalle Parrilla Zapata y Castillo Columna	172
Figura 73.	Fundición de Zapata	172
Figura 74.	Armado Viga de Cimentación	173
Figura 75.	Encofrado Viga de Cimentación	173
Figura 76.	Fundición Viga de Cimentación	174
Figura 77.	Encofrado de Columna	174

Figura 78.	Columna Fundida con su respectivo Anclaje	175
Figura 79.	Levantamiento Muro Tizón para Nivelación	175
Figura 80.	Repello Esmaltado e Impermeabilizado de Muro Tizón	176
Figura 81.	Muros Interiores	176
Figura 82.	Armado y Encofrado Viga Canal	177
Figura 83.	Armado Vigas Corona	177
Figura 84.	Vigas Corona Fundidas y Repello Esmaltado e Impermeabilizado Viga Canal	178
Figura 85.	Viga de encinte	178
Figura 86.	Recebo Compactado – Sección Aulas	179
Figura 87.	Tubería Eléctrica para Tomas	179
Figura 88.	Placa de Contrapiso	180
Figura 89.	Fundición de Andén	180
Figura 90.	Andén y Cañuela – Fachada Posterior	181
Figura 91.	Cintas de Culata y Alfajías	181
Figura 92.	Repello de Muros	182
Figura 93.	Lote Proyectado para la Construcción	196
Figura 94.	Excavación de zapatas y Vigas de Cimentación	196
Figura 95.	Parilla de Zapata	197
Figura 96.	Armado Castillos de Columnas	197
Figura 97.	Solado de Zapatas	198
Figura 98.	Detalle Parrilla Zapata y Castillo de Columna	198

Figura 99.	Zapata Fundida y Encofrado de Pedestal	199
Figura 100.	Compactación Material de Sitio y Triturado	199
Figura 101.	Armado Viga de Cimentación	200
Figura 102.	Repello de Muro	200
Figura 103.	Muro Tizón Eje B, Columnas Fundidas y Viga a Nivel de Cimiento Casa en Tapia	201
Figura 104.	Placa de Contrapiso	201
Figura 105.	Detalle Armado Losa de Entrepiso Aligerada	202
Figura 106.	Armado de Escalera	202
Figura 107.	Viga Borde – Escalera	203
Figura 108.	Escalera Fundida	204
Figura 109.	Fundición Solado Superior de Losa y Detalle Instalación Eléctrica	204
Figura 110.	Fundición Losa	205
Figura 111.	Fundición Solado Superior de Losa	205
Figura 112.	Localización del Proyecto	220
Figura 113.	Movimiento de Tierras	221
Figura 114.	Desalojo de Escombros	221
Figura 115.	Excavación para Cimiento	222
Figura 116.	Figurado de Acero	222
Figura 117.	Castillos de Columnas	223
Figura 118.	Fundición de Concreto Ciclópeo	223

Figura 119.	Detalle Nudo Viga de Cimentación – Columna	224
Figura 120.	Viga de Cimentación	224
Figura 121.	Muro Tizón Corte C	225
Figura 122.	Fundición Zarpa Muro de Contención de Gravedad	225
Figura 123.	Muro de Contención de Gravedad	226
Figura 124.	Fundición de Columna	226
Figura 125.	Levantamiento de Muro en Soga	227
Figura 126.	Detalle Muro Terminado	227
Figura 127.	Alfajías	228
Figura 128.	Demolición de Construcción Existente	240
Figura 129.	Excavación de Zapata	241
Figura 130.	Solado de Zapata	241
Figura 131.	Detalle Parrilla de Zapata y Castillo Columna	242
Figura 132.	Zapata Fundida	242
Figura 133.	Encofrado y Fundición de Pedestales	243
Figura 134.	Relleno Compacto en Zapata y Detalle Castillo Columna	243
Figura 135.	Armado Viga de Cimentación	244
Figura 136.	Encofrado y Fundición Viga de Cimentación	245
Figura 137.	Encofrado de Columnas	245
Figura 138.	Columnas Fundidas	246
Figura 139.	Material Común para Nivelación de Piso	246
Figura 140.	Demolición Construcción Existente	259

Figura 141.	Excavación de Zapata	260
Figura 142.	Parrillas de Zapatas	261
Figura 143.	Castillos de Columnas	261
Figura 144.	Solado de Zapata y Detalle Parrilla Zapata - Columna	262
Figura 145.	Localización del Proyecto	276
Figura 146.	Descapote	276
Figura 147.	Excavación de Zapata	277
Figura 148.	Parrillas de Zapatas	277
Figura 149.	Detalle Parrilla Zapata y Castillo Columna	278
Figura 150.	Fundición de Zapata	278
Figura 151.	Solado para Viga de Cimentación	279
Figura 152.	Caja de Inspección	279
Figura 153.	Detalle Tubería Sanitaria y Pedestales Fundidos	280
Figura 154.	Armado Vigas de Cimentación	280
Figura 155.	Vigas de Cimentación Fundidas	281
Figura 156.	Relleno Compacto Material de Sitio	281
Figura 157.	Detalle Castillo Columna	282
Figura 158.	Movimiento de Tierras	297
Figura 159.	Desalojo de Escombros	297
Figura 160.	Apique para Estudio de Suelos	298
Figura 161.	Equipo para Estudio de Suelos	298
Figura 162.	Excavación para Mejoramiento de Suelo y Vigas de	299

Cimentación	
Figura 163. Ubicación de Geotextil No Tejido 1600 – Salón de Ensayos	299
Figura 164. Ubicación de Geotextil No Tejido 1600 – Salón de Clases	300
Figura 165. Fundición - Mejoramiento de Suelo	300
Figura 166. Vibrado – Mejoramiento de Suelo	301
Figura 167. Solado de Zapata y Detalle Parrilla Zapata – Castillo Columna	301
Figura 168. Armado Viga de Cimentación – Salón de Ensayos	302
Figura 169. Encofrado Viga de Cimentación – Salón de Ensayos	302
Figura 170. Detalle Salón de Clases	303
Figura 171. Localización del Proyecto y Demolición de Muros	316
Figura 172. Ensayo de Suelos con la Barra	317
Figura 173. Excavación para Mejoramiento de Suelo	317
Figura 174. Ubicación de Geotextil No Tejido 1600	318
Figura 175. Preparación de Mezcla para Mejoramiento de Suelo	318
Figura 176. Compactación Mejoramiento de Suelo	319
Figura 177. Solado y Encofrado para Dado	319
Figura 178. Dados Fundidos	320
Figura 179. Detalle de Columneta de Confinamiento	320
Figura 180. Armado Viga de Cimentación	321

Figura 181.	Encofrado Viga de Cimentación	321
Figura 182.	Fundición Viga de Cimentación	322
Figura 183.	Encofrado de Columnetas de Confinamiento	322
Figura 184.	Columnetas de Confinamiento Fundidas	323
Figura 185.	Levantamiento de Muros	323
Figura 186.	Localización del Proyecto	338
Figura 187.	Excavación para Instalación Sanitaria y Cámara de Caída	339
Figura 188.	Instalación de Tubería Sanitaria en Concreto	339
Figura 189.	Esmaltado Pozo de Inspección	340
Figura 190.	Fundición Concreto Cidópeo	340
Figura 191.	Armado, Encofrado y Fundición de Viga de Cimentación	341
Figura 192.	Encofrado de Columnas	341
Figura 193.	Columnas Fundidas	342
Figura 194.	Armado Viga de Amarre	342
Figura 195.	Viga de Amarre Fundida	343
Figura 196.	Detalle Muro y Armado Cinta de Culata	343
Figura 197.	Cinta de Culata Fundida	344
Figura 198.	Instalación de Reja Metálica	344
Figura 199.	Panorámica Muro de Cierre	345
Figura 200.	Fundición Zarpa Muro de Contención de Gravedad	345
Figura 201.	Encofrado Muro de Contención	346

Figura 202.	Fundición Muro de Contención	346
Figura 203.	Relleno Compacto Material de Sitio	347
Figura 204.	Excavación para Zapatas	347
Figura 205.	Solado para Zapatas	348
Figura 206.	Detalle Parrilla Zapata – Castillo Columna	348
Figura 207.	Zapatas Fundidas	349
Figura 208.	Armado Viga de Cimentación y Castillos Columnas	349
Figura 209.	Encofrado y Fundición de Viga de Cimentación	350
Figura 210.	Ensayo del Slump	350
Figura 211.	Toma de Cilindros de Prueba	351
Figura 212.	Detalle Columneta	352
Figura 213.	Levantamiento e Muro en Soga	352
Figura 214.	Panorámica Aula 3. Muros Levantados y Columnas Fundidas	353
Figura 215.	Recebo Compacto e Instalación Eléctrica para Tomas	353
Figura 216.	Armado Viga Corona	354
Figura 217.	Detalle Refuerzo Losa Maciza	354
Figura 218.	Fundición Viga Corona, Viga canal y Losa Maciza	355
Figura 219.	Viga Canal en U Fundida	355
Figura 220.	Losa Maciza Fundida	356
Figura 221.	Levantamiento de Tímpanos	356
Figura 222.	Repello de Muros	357

Figura 223.	Construcción Anterior	371
Figura 224.	Demolición de Construcción	371
Figura 225.	Desalojo de Escombros	372
Figura 226.	Solado de Zapata	372
Figura 227.	Zapata Fundida Detalle Castillo Columna	373
Figura 228.	Concreto Ciclópeo par Viga de Cimentación	373
Figura 229.	Detalle Nudo Viga de Cimentación – Columna	374
Figura 230.	Viga de Cimentación Fundida	374
Figura 231.	Encofrado de Columna	375
Figura 232.	Columna Fundida	375
Figura 233.	Instalación de Tubería de Aguas Lluvias PVC 4”	376
Figura 234.	Detalle Muro Tizón y Viga Doble	376
Figura 235.	Repello Esmaltado e Impermeabilizado Muro Tizón	377
Figura 236.	Fundición Placa Contrapiso	377
Figura 237.	Armado Losa de Entrepiso Aligerada	378
Figura 238.	Detalle Malla Solado Superior	379
Figura 239.	Detalle Armado Viga Canal (Ubicación hacia Baños Existentes)	379
Figura 240.	Fundición Losa Aligerada	380
Figura 241.	Fundición Viga Canal	380
Figura 242.	Fundición Columna Segundo Piso	381
Figura 243.	Levantamiento de Muro en Soga	381

Figura 244.	Viga Corona y Viga Canal Fundidas	382
Figura 245.	Armado y Encofrado Cinta de Culata	382
Figura 246.	Repello Esmaltado e Impemeabilizado Viga Canal	383
Figura 247.	Detalle Zapatas y Armado Viga de Cimentación	383
Figura 248.	Encofrado y Fundición Viga de Cimentación	384
Figura 249.	Repello Esmaltado e Impemeabilizado Sobrecimiento	384
Figura 250.	Armado, Encofrado y Fundición Viga Doble	385
- Nivel Escenario		
Figura 251.	Losa Piso Tipo Aligerada – Sección Dirección	385
Figura 252.	Relleno Compacto Material de Sitio	386
Figura 253.	Fundición de Columnas	386
Figura 254.	Escañificación en Columna	401
Figura 255.	Escañificación en Losa	401

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Escuela Sanvicente No.2	416
Anexo B. Escuela Rural Mixta Santa Bárbara	417
Anexo C. Cancha Deportiva Escuela Carlos Pizarro	418
Anexo D. Escuela Bajo Casanare	419
Anexo E. Cancha de Baloncesto Colegio Ciudadela	420
Anexo F. Escuela Rodrigo Carvajal	421
Anexo G. Escuela Obrero	422
Anexo H. Puerres	423

GLOSARIO

ACABADOS: trabajos decorativos que se realizan en una obra después de haberse concluido la misma.

AGREGADO: áridos que se utilizan para la preparación del hormigón.

CERCHA: en una amadura de cubierta cada una de las vigas triangulares y paralelas que soportan las correas.

CIMENTACIÓN: transmite todas las cargas verticales provenientes de muros de carga y columnas al suelo.

COLUMNA: punto de apoyo de forma por lo general cilíndrico, de mucha mayor altura que diámetro, que sirve para sustentar techos y vigas o adomar edificios y muebles.

CONCRETO: mezcla elaborada de cemento-arena-grava y agua, en la cual se dosifican sus componentes adquiriendo dentro de un proceso de curado, una resistencia especificada, según su uso final estructural.

CONCRETO REFORZADO: concreto que tiene embebido un refuerzo, constituido por varillas de acero o malla electrosoldada, diseñado, calculado y especificado, según su función, forma y trabajo estructural.

CUBIERTA: es la parte superior de protección climática, integrando todos sus elementos portantes para conformar una unidad estable y de resistencia a esfuerzos laterales, vientos, lluvias y sismos.

DINTEL: cualquier pieza o elemento que en posición horizontal y apoyada por sus dos extremos sirve para soportar una carga.

ELEMENTO ESTRUCTURAL: conjunto de elementos que se deben analizar para diseñarse con unas características que reúnan unas especificaciones técnicas obligatorias de manera que soporten todas las cargas de esfuerzos y deformaciones que se puedan presentar durante su construcción o uso.

ENCOFRADO: molde formado con tablas de madera o paneles modulares de metal, destinado a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecido.

ESTRUCTURA: conjunto de elementos o partes resistentes de una construcción.

FORMALETA: conjunto de elementos diseñados para obtener una estructura que esté especificada en función de su forma, dimensión y requerimientos exigidos en los planos estructurales y arquitectónicos.

HORMIGÓN: mezcla de aglomerante, arena, grava y agua utilizada en la construcción que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia muy elevada.

INSPECCIÓN DE OBRA: control que durante la realización de una obra debe llevar a efecto el facultativo que tenga a su cargo tal misión, para comprobar que se construye de acuerdo con los planos y condiciones del proyecto.

JUNTA DE DILATACIÓN: la que se deja sin cerrar, para permitir las dilataciones y contracciones de la obra sin que se produzca agrietamiento.

LADRILLO VISTO: pared sin revocar ni enlucir, dejando ver la obra de albañilería.

LOSA DE ENTREPISO: elemento portante horizontal, transmite su carga a muros o columnas (sistema de pórtico), elemento de amarre y rigidez de carácter horizontal.

MORTERO: mezcla elaborada a base de cemento, arena y agua, dosificados en función de las propiedades de manejabilidad, retención de agua, resistencia a la compresión y su principal cualidad: su adherencia.

NIVEL DE PISO: es el espacio comprendido entre dos niveles de una edificación.

PÓRTICO: es un conjunto de vigas, columnas y en algunos casos, diagonales, todos ellos interconectados entre sí por medio de interconexiones o nudos que pueden ser o no, capaces de transmitir momentos flectores de un elemento a otro.

RECEBO: material granular que se usa para igualar y consolidar el firme de una carretera.

RECUBRIMIENTO: mínimo espesor de hormigón.

REPELLO O PAÑETE: proceso por el cual se aplica un mortero elaborado técnicamente sobre una superficie, para dejarla lisa-plana, rústica o decorativa.

REPLANTEAR: marcar en el terreno la planta de una obra proyectada para proceder a su construcción.

VIGA: elemento horizontal que va soportado en dos apoyos laterales para salvar una luz y que a su vez debe soportar una carga que le hace trabajar por flexión.

RESUMEN

El siguiente informe contiene la descripción del trabajo de grado en modalidad de pasantía denominado: “**CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN FORMAL EN EL MUNICIPIO DE PASTO-DEPARTAMENTO DE NARIÑO**” con el objetivo de optar el título de Ingeniero Civil; desarrollado en la Secretaría de Educación Municipal, en la oficina de Obras Civiles. Oficina creada en el año de 1996 conformada por profesionales calificados cuya misión es el mejoramiento (adecuación y remodelación) y construcción de obras de infraestructura como: baterías sanitarias, restaurantes, aulas, etc., en planteles educativos de acuerdo a la Norma Sismo Resistente de 1998 (NSR 98), brindando así una educación en condiciones dignas y seguras.

Las funciones asignadas en la pasantía corresponden a Apoyo Técnico en la: elaboración de presupuestos, listas de materiales, levantamientos arquitectónicos y topográficos, revisión de licitaciones referente a corrección de errores aritméticos y Residencia de Interventoría de Obra en los diferentes planteles asignados, clasificados por la Secretaría de Educación de acuerdo al tipo de obra a ejecutar y su financiación, en los siguientes campos a saber: **Nuevas Construcciones por Sustitución:** Concentración Escolar La Estrella y Escuela Primaria Colegio Ciudad de Pasto, **Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo:** Escuela Rural

Mixta Santa Bárbara, Escuela Rural Mixta San Gabriel, Colegio Agustín Agualongo La Laguna y Escuela Integrad de Genoy, **Proyectos Cabildos 2002:** Escuela Nuevo Sol, Colegio Municipal de Obonuco, Escuela No. 6 El Tejar y Escuela Integrada de Cabrera, **Escuelas de Música:** Colegio Ciudad de Pasto, Centro Cultural Pandiaco y Colegio Francisco de la Villota, **Programas de Cobertura - Fondo de Inversión para la Paz:** Escuela La Minga y **Programas de Cobertura – Organización Internacional para la Migraciones (OIM):** Centro Educativo Mercedario. Lo anterior se complementa con un registro fotográfico de las actividades ejecutadas en obra y anexos que ayudan a la elaboración de este informe.

Con la pasantía se logró poner en práctica los conocimientos obtenidos en la carrera y adquirir otros que permiten desempeñarse como un buen profesional .

SUMMARY

The following report contains the description of the degree work in denominated internship modality: **“CONTROL OF QUALITY IN CIVIL WORKS OF THE PROJECT OF IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF THE FORMAL EDUCATION IN THE MUNICIPALITY OF GRASS-DEPARTMENT DE NARIÑO”** with the objective of opting Civil Engineer's title; developed in the Secretary of Municipal Education, in the office of Civil Works. Office created in the year of 1996 conformed by qualified professionals whose mission is the improvement (adaptation and remodeling) and construction of infrastructure works like: sanitary batteries, restaurants, classrooms, etc., in educational facilities according to the Norma Resistant Earthquake 1998 (NSR 98), offering this way an education under worthy and sure conditions.

The functions assigned in the internship correspond to Support Technician in the: elaboration of budgets, clever of materials, architectural and topographical risings, revision of bids with respect to correction of arithmetic errors and Residence of Interventoría of Work in the different assigned facilities, classified by the Secretary of Education according to the work type to execute, and their financing, in the following fields that is: **New Constructions for Substitution:** School Concentration The Star and Primary School Associate City of Grass, **Substitution of Physical Plants in Risk:** Mixed Rural School Santa Bárbara, Mixed Rural

School San Gabriel, School Agustín Agualongo The Lagoon and School Integrate of Genoy, **Projects Town councils 2002**: School New Sun, Municipal School of Obonuco, School Not. 6 Tiling and Integrated School of Goatherd, **Schools of Music**: I Associate City of Grass, Cultural Center Pandiaco and School Francisco of the Villota, **Programs of Covering - Fund of Investment for the Peace**: School The Minga and **Programs of Covering–International Organization for the Migrations (OIM)**: I Center Educational Mercedario. The above-mentioned is supplemented with a photographic registration of the activities executed in work and annexes that you/they help to the elaboration of this report.

With the above-mentioned it was possible to put into practice the knowledge obtained in the career and to acquire others that allow to act as a good professional.

INTRODUCCIÓN

El servicio público de educación es ofrecido en el Municipio de Pasto por un conjunto heterogéneo de instituciones muy diferentes entre sí, por tipo, tamaño, ubicación, recursos disponibles y calidad alcanzada. El sistema educativo ha crecido considerablemente en los últimos tiempos, incrementando desde luego el número de establecimientos educativos, tanto en el sector urbano como en el rural, lo cual ha permitido una notable expansión del sistema, sin embargo muchas de estas instituciones carecen de la infraestructura básica y necesaria para desarrollar sus actividades educativas.

No siendo ajenos a esta problemática en el Plan de Desarrollo Educativo del Municipio de Pasto: “Humanismo, Saber y Productividad”, el cual se constituye en la herramienta fundamental del sector en la búsqueda de una educación con calidad, equidad y calidez; incluye el proyecto de “Mejoramiento de Planteles”, en el cual se sustenta que: *“Por insuficiencia y deterioro de un buen número de planteles deben ampliarse, dotarse, rediseñarse o reconvertirse para que sus ambientes sean favorables al propósito educativo en la Modernidad. Se tomarán las medidas técnicas y pedagógicas para orientar y financiar estos procesos”*¹

¹ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Educativo del Municipio de Pasto. San Juan de Pasto, 1995. P. 27

Debido a esto, la Universidad de Nariño en convenio con la Secretaria de Educación, ha desarrollado trabajos donde se involucra alumnos de décimo semestre del programa de Ingeniería Civil mediante la realización de pasantías, las cuales permiten desarrollar actividades en el campo de infraestructura que adelanta la Secretaria de Educación a través de la Oficina de Obras Civiles a la luz del marco del Plan de Mejoramiento de la Calidad Educativa específicamente en la Construcción y Adecuación de Plantas Físicas en instituciones educativas del Municipio de Pasto.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran mayoría de las instituciones educativas del municipio carecen de las condiciones básicas en cuanto a infraestructura, muebles y enseres y materiales educativos, el gran deterioro de sus estructuras ofrecen grave peligro para la vida, seguridad y salud de los estudiantes.

El componente de infraestructura encaminado al mejoramiento de las plantas físicas del proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Fomal, da la posibilidad de alcanzar la calidad de las condiciones físicas de las instituciones educativas.

El seguimiento y la verificación en las diferentes etapas del proceso de construcción de las obras a realizarse con relación a la calidad de materiales, ajustes a los diseños, estado de avance de las obras, cantidades de obras y cumplimiento de contratos y resoluciones, implica conocimientos especializados y la aplicación de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente, NSR-98. Dentro de dichos conocimientos especializados es importante la arquitectura de la obra, aportada por el profesional en cuestión, quien diseña espacios que cuentan con una buena iluminación, distribución y demás aspectos estéticos que brindan al sector educativo lugares acogedores para el desarrollo de sus actividades.

Se trata de mejorar los espacios educativos de las escuelas y colegios del Municipio de Pasto, rehabilitando y ampliando las plantas físicas en aspectos relacionados con: salud, seguridad y bienestar de los estudiantes,.

Entre las obras que se proyectaron mejorar y/o modificar se pueden relacionar así:

- Reparación de unidades sanitarias.
- Construcción de nuevas unidades sanitarias.
- Instalaciones eléctricas.
- Terminación y reparación de techos.
- Saneamiento de pozos sépticos, tanques de agua, etc.
- Reparación de sistemas de alcantarillados.
- Adaptación de sistemas de seguridad: ventanas, vidrios, chapas, puertas, etc.
- Reparación de muros.

- Terminación de pisos.
- Construcción y reparación de andenes y zonas de acceso.
- Adecuación de patios de recreo.
- Restauración de instalaciones.
- Construcción de planteles nuevos para sustituciones.

Las instituciones educativas cuentan con los recursos financieros orientados a la parte operativa de las obras y se hace necesario la asistencia técnica como control de las actividades en el proceso de planificación y construcción de las mismas.

2. JUSTIFICACIÓN

Con base en las normas NSR-98, las estructuras de ocupación especial (Grupo de uso II), independientemente de su área, deben someterse a una supervisión técnica. Las construcciones viejas, necesariamente anteriores a esta normatividad, requieren de un análisis de vulnerabilidad.

El control de calidad en obras civiles es importante y obligatorio en todo el proceso constructivo y a la luz de las normas sismo resistentes vigentes. El programa de control de calidad en obras civiles corresponde al proyecto de mejoramiento de la calidad de la educación formal en el Municipio de Pasto, tiene el compromiso de garantizar la seguridad de los estudiantes y la vida útil del servicio.

El control de calidad permite:

- Realizar controles exigidos en las normas NSR-98.
- Exigir a los diseñadores correcciones o complementos.
- Ordenar estudios o ensayos de laboratorio.

- En general mejorar la calidad de la obra.

3. DELIMITACIÓN

Como ya se ha mencionado el proyecto Mejoramiento de la Calidad de la Educación Fomal, se ha venido desarrollando desde tiempo atrás, corresponde ahora la continuación de este proyecto en su subcomponente: **ampliación y mantenimiento de cobertura**, en el cual se distinguen tres líneas de acción:

a. **Nuevas Construcciones por Sustitución.** En esta línea se ubican algunas instituciones educativas que actualmente atienden población en estratos socioeconómicos 1 y 2, correspondientes a bajo – bajo y medio – bajo, que se encuentran en alguna de estas situaciones:

- No cuentan con planta física propia, pagan arrendamiento en construcciones que se encuentran en malas condiciones y,
- Tienen planta física propia pero se encuentra altamente deteriorada, de tal forma que es superior el costo de repararlas que al de construirla.

La meta de esta línea es la construcción de las siguientes plantas físicas.

- ***Concentración Escolar la Estrella.***

- ***Escuela Primaria Colegio Ciudad de Pasto.***

b. **Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo.** Algunas de las plantas físicas de las instituciones educativas del municipio de Pasto, han sido construidas sin ningún tipo de especificaciones ya que se financiaron con recursos de la comunidad, esta situación a traído como consecuencia que algunas edificaciones presenten graves problemas de tipo estructural, lo que implica un gran riesgo para la comunidad educativa; por esta razón se pretende sustituir algunas plantas físicas:

- ***Colegio Agustín Agualongo de la Laguna.***

- ***Escuela Integrada de Genoy.***

- ***Escuela Rural Mixta Santa Bárbara.***

- ***Escuela Rural Mixta San Gabriel.***

c. **Atención de Proyectos de Infraestructura priorizados en Cabildos 2002 para Instituciones Educativas.** El proyecto de cabildos busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad de la educación: reformulación de contenidos, promoción de investigaciones e innovaciones pedagógicas, cambios constructivos en la actitud y compromiso de los docentes, creación de relaciones y ambientes familiares educativos que cimienten proyectos de vida de niños, niñas y jóvenes, fundamentados en una ética de autonomía, libertad, solidaridad, respeto y civismo y que contribuyan a la productividad y la competitividad, acordes con las necesidades y fortalezas de la región.
- Facilitar el acceso a la educación como condición indispensable para integrar al proceso de desarrollo y sus beneficios a la población que subsiste en condiciones de pobreza, vulnerabilidad, marginalidad social y a las personas con discapacidades.
- Generar condiciones para el desarrollo de la creatividad, la lúdica, las aptitudes artísticas, las habilidades manuales, el afecto, el pensamiento crítico, el espíritu investigador en la niñez y en la juventud de Pasto.
- Servir al ejercicio de la democracia y al proceso cultural y social de construcción de ciudadanía y región.
- Lograr una mayor pertinencia e interrelación de la educación con los sectores productivos para responder a los requerimientos del desarrollo local y regional.

- Avanzar en un proceso de transformación integral de la educación en el sector rural, de tal manera que consulte las necesidades y condiciones de vida de las comunidades campesinas e indígenas

En los cabildos de comunas y corregimientos, las comunidades de barrios o veredas presentaron sus proyectos, en un formato diseñado para tal fin y respaldado con el acta y la firma de quienes asistieron a la reunión donde se identificaron dichos proyectos como prioritarios.

Presentados los proyectos se procedió a su calificación, mediante una matriz que tenía en cuenta el impacto poblacional y geográfico del proyecto, la fase del mismo y su relación con los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo, el tipo de financiación requerida, el aporte de la comunidad, y el número de personas que participaron en su identificación.

Calificado los proyectos, la asamblea comunitaria decidió en primera instancia el orden de su priorización y eligió democráticamente cinco delegados a la asamblea ciudadana de adopción de proyecto de presupuesto.

En cuanto a escuelas en los cabildos corresponden las siguientes obras:

- ***Colegio Obonuco.***

- ***Escuela Nuevo Sol.***
- ***Escuela Integrada de Cabrera.***
- ***Escuela No. 6 El Tejar.***

d. **Escuelas de Música.** Dentro del Plan de Desarrollo educativo se proyecta la construcción de las escuelas de música con el objetivo de dar desarrollo a las actividades lúdicas del infante, permitiendo aprovechar su tiempo libre. Esto da lugar a la creación de 6 bandas musicales, 3 de cuerda y 3 de viento, para lo cual se construirá las siguientes escuelas:

- ***Escuela de Música Colegio C.C.P.***
- ***Escuela de Música Centro Cultural Pandiaco.***
- ***Escuela de Música Colegio Francisco de la Villota.***

e. **Programas de Cobertura – FIP (Fondo Internacional para la Paz: Plan Colombia-Empleo en Acción).** Con el fin principal de dar trabajo a la gente y dentro del campo educacional cubrir así mismo la demanda de aulas necesarias para garantizar una educación en condiciones adecuadas, el

gobierno del presidente Andrés Pastrana mediante el llamado Plan Colombia: *trabajos de mano de obra no calificada*, y la inversión de Recursos Propios del Municipio, da paso a la creación de la siguiente escuela:

- ***Construcción de Cuatro Aulas Preescolar y Muro de Cierre – B/ La Minga.***
- f. **Programa de Cobertura – OIM (Organización Internacional para Migraciones).** Dentro del campo educacional mediante la inversión en instituciones para remodelación y adecuación de las estructuras físicas de las mismas, que permita mayor cobertura de estudiantes, sobretodo de niños desplazados, la Organización Internacional para Migraciones (OIM) a través de su programa en ayuda para materiales y mano de obra junto con el Municipio, dan viabilidad a proyectos como:

- ***Remodelación Escuela - Centro Educativo Mercedario***

En el Cuadro 1. y Cuadro 2. Proyectos a Ejecutar, se presenta información de las obras mencionadas anteriormente como: estudio de vulnerabilidad y suelos, planos arquitectónicos, estructurales y levantamientos, fuentes de financiación, etc.

Cabe resaltar que los diferentes planos tanto: arquitectónicos, estructurales, estudio de vulnerabilidad sísmica, estudio de suelos y demás han sido realizados por profesionales con una experiencia de más de cinco años en su carrera, es así, como los estudiantes en calidad de pasantes no están encargados de dicha actividad.

Las funciones como participante de la pasantía incluyen:

- Apoyo en la asesoría técnica, calidad de las obras e interventoría en la ejecución de las mismas.
- Actualización de costos unitarios para los diferentes corregimientos del Municipio de Pasto.
- Elaboración de presupuestos de obras.
- Levantamientos topográficos de lotes y arquitectónicos de edificaciones educativas.
- Apoyo general en las tareas del equipo de Obras Civiles de la Secretaría de Educación Municipal.

Cuadro 1. Proyectos a Ejecutar

a. NUEVAS CONSTRUCCIONES POR SUSTITUCION

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE SUELOS	EST. DE VULN. SISMICA	PLANOS ARQT. Y ESTRUCT.	PLANOS DE LEVANTM	MEMORIAS DE CALCULO	FTES. DE FIANCIAC	TIEMPO DE EJECUCION (Meses)
C.E. La Estrella	Construcción Aulas.	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
Escuela Primaria C.C.P.	Construcción 14 aulas, Restaurante Escolar y Unidad Sanitaria	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	6

b. SUSTITUCION DE PLANTAS FISICAS EN RIESGO

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE SUELOS	EST. DE VULN. SISMICA	PLANOS ARQT. Y ESTRUCT.	PLANOS DE LEVANTAM	MEMORIAS DE CALCULO	FTES. DE FIANCIAC	TIEMPO DE EJECUCION (Meses)
Col. Agustín agualongo La Laguna	Construcción 4 aulas, Biblioteca y Area Administrativa	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	6
Escuela Rural Mixta San Gabriel	Adecuación Techos y Pisos	NO TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
Escuela Rural Mixta Santa Bárbara	Construcción Placa Contrapiso	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
Escuela Integrada de Genoy	Construcción Cuatro Aulas	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4

c. PROYECTO CABILDOS 2002

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE SUELOS	ESTUDIO DE VULNERAB SISMICA	PLANOS ARQT. Y ESTRUCT.	PLANOS DE LMTO.	MEM. DE CALCULO	FTE. DE FINANC.	TIEM DE EJECUC. (Meses)
ESCUELA NUEVO SOL	Muro de cierre y polideportivo	NO REQ.	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
ESC. INT. DE CABRE RA	Construcción salón múltiple	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	5
ESCUELA No.6 EL TEJAR - T.M	Construcción segunda etapa	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
COLEG IO OBONU CO	Construcción Biblioteca y Administración	NO REQ.	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	3

d. ESCUELAS DE MUSICA

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE	EST. DE VULN.	PLANOS ARQT.	PLANOS DE	MEMORIAS DE	FTES. DE	TIEMPO DE
		SUELOS	SISMICA	Y ESTRUCT.	LEVANTAM	CALCULO	FIANCIAC	EJECUCION (Meses)
Escuela de Música C.C.P.	Construcción 6 aulas y salón múltiple	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
Escuela de Música Centro Cultural Pandiaco	Construcción Salón de Ensayos y Tres Salones de Clases	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4
Escuela de Música Colegio Francisco de la Villeta	Construcción 6 aulas y salón múltiple	NO REQ.	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4

FUENTE DE FINANCIACION: CREDITO BANCO MUNDIAL Y RECURSOS PROPIOS DEL MUNICIPIO

Fuente: Secretaria de Educación - Oficina Obras Civiles

Cuadro 2. Proyectos a Ejecutar

e. PROGRAMAS DE COBERTURA FONDO DE INVERSIÓN PARA LA PAZ (FIP).

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE	EST. DE VULN.	PLANOS ARQT.	PLANOS DE	MEMORIAS DE	FTES. DE	TIEMPO DE
		SUELOS	SISMICA	Y ESTRUCT.	LEVANTAM	CALCULO	FIANCIAC	EJECUCION (Meses)
Escuela La Minga	Muro de Cierre y Construcción Bloque 4 Aulas para Preescolar	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	6

f. PROGRAMAS DE COBERTURA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA MIGRACIONES (OIM).

INSTITUCION	OBRA	ESTUDIO DE	EST. DE VULN.	PLANOS ARQT.	PLANOS DE	MEMORIAS DE	FTES. DE	TIEMPO DE
		SUELOS	SISMICA	Y ESTRUCT.	LEVANTAM	CALCULO	FIANCIAC	EJECUCION (Meses)
Centro Educativo Mercedes	Construcción 2 Aulas y estructura para hall, dirección y escenario incluye escalera y losa de entrepiso	SI TIENE	NO REQ.	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	SI TIENE	4

FUENTE DE FINANCIACION: FIP, OIM Y RECURSOS PROPIOS DEL MUNICIPIO

Fuente: Secretaria de Educación - Oficina Obras Civiles

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar las actividades que desarrolla el equipo de obras civiles de la secretaria de educación en las diferentes etapas del proceso de construcción de las obras a realizarse en el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de Educación Formal en el Municipio de Pasto.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar los trabajos de seguimiento, dirección técnica e interventoría de las obras en construcción.
- Verificar la calidad de los materiales utilizados en obras civiles (concreto, estructuras metales y de madera), de acuerdo con las especificaciones de las normas NSR-98.
- Solicitar complementos o correcciones de planos.

- Tomar las medidas adecuadas para asegurar resultados válidos de calidad de obras.
- Verificar que la dosificación de materiales sea la indicada con base en el diseño propuesto.
- Elaborar un informe final de control de calidad de las obras propuestas.
- Medir cantidades de obras ejecutadas para realizar actas parciales de pago.
- Realizar levantamientos arquitectónicos y topográficos de las instituciones educativas y levantamientos topográficos de lotes.
- Elaborar presupuesto de obra.

5. MARCO TEÓRICO

Las NEBIS son las Necesidades Educativas Básicas Insatisfechas, por lo tanto requieren atención inmediata para que la educación se desarrolle en ambientes físicos y humanos favorables. El ambiente educativo, lo conforman los espacios, objetos, conocimientos, seres humanos que establecen relaciones al interior de una institución educativa y que son necesarios para cumplir su misión formativa.

El objetivo de la atención de las NEBIS es: mejorar los ambientes educativos para que la calidad de la educación se realice en condiciones adecuadas, equitativas y se contribuya a mejorar la calidad del servicio.

La adecuación y mejoramiento del ambiente escolar consiste en atender las condiciones físicas y lógicas que se dan al interior de la institución educativa. Las condiciones físicas se refieren a lo concreto, como por ejemplo espacios, materiales educativos, mobiliario, etc. Las condiciones formativas integrales comprenden saberes, metodologías, conductas de los estudiantes y profesores, procesos y relaciones que circulan en la escuela o colegio y que se organizan a través del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Es importante resaltar que a las NEBIS, como etapa inicial dentro del proceso de mejoramiento de la educación formal, se le une otras más a saber:

SUSTITUCIONES, MEJORAMIENTOS y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE AULAS, todas ellas con un objetivo en común: brindar espacios seguros y cómodos al sector educativo.

Las condiciones físicas, área que compromete a la pasantía, incluye el mantenimiento de la infraestructura básica, que trata de mejorar los espacios físicos de las escuelas y colegios del municipio, rehabilitando las plantas físicas en aspectos relacionados con salud, seguridad y bienestar de los estudiantes.

El pasante debe llevar un registro escrito de sus labores en donde incluya todos los controles realizados de acuerdo con lo exigido en el convenio. El mencionado registro abarca los siguientes documentos mínimos:

- a. "Las especificaciones de construcción y sus adendos.
- b. El programa de control de calidad exigido por el supervisor técnico, debidamente confirmado en su alcance por el propietario y el constructor.
- c. Resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos por este reglamento o adicionalmente por el programa de supervisión técnica.
- d. Toda correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica, incluyendo: las notificaciones al constructor a cerca de las posibles deficiencias

en materiales, procedimientos constructivos, equipos y mano de obra; y otros conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor.

- e. Todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por este código, se realizó de acuerdo con los requisitos dados en él.

- f. Una constancia expedida por el supervisor técnico en el cual manifieste inequívocamente que la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubierto por este reglamento, se realizó de acuerdo con el reglamento y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron la estructura al nivel de calidad requerido. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y el propietario”²

El supervisor técnico debe realizar dentro del alcance de sus trabajos, los siguientes controles:

² NSR-98. NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. Tomo 2. Págs. 1-3

“Control de Planos. El control de planos consistirá, como mínimo, en constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los planos del proyecto”³

Control de Especificaciones. La construcción de la estructura debe llevarse a cabo cumpliendo como mínimo las especificaciones técnicas contenidas dentro del reglamento para cada uno de los materiales cubiertos por él y las emanadas de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, además de las particulares contenidas en los planos y especificaciones producidas por los diseñadores, las cuales en ningún caso podrán ser contrarias a lo dispuesto en el reglamento.

Control de Materiales. El supervisor técnico exigirá que la construcción de la estructura se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecida por el reglamento para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural.

Ensayo de control de Calidad. El supervisor técnico dentro del programa de control de calidad le aprobará al constructor la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos que debe realizarse en laboratorio o laboratorios previamente aprobados por él. El supervisor debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos realizados, definiendo explícitamente la conformidad

³ IBID. Pág. I-4

de los materiales con las normas técnicas exigidas. Como mínimo deben realizarse los ensayos que fija el reglamento y las normas técnicas complementarias mencionadas en él.

Control de Ejecución. El supervisor técnico deberá inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con la ejecución de la obra incluyendo, como mínimo: replanteo, dimensiones geométricas, condiciones de cimentación y su concordancia con lo indicado en el estudio geotécnico, colocación de formaletas y obras falsas, y su bondad desde el punto de vista de seguridad y capacidad de soportar cargas que se les impone, colocación de los aceros de refuerzo y/o preesfuerzo, mezclado, transporte y colocación del concreto, alzado de los muros de mampostería, sus refuerzos, morteros de pega e inyección, elementos prefabricados, estructuras metálicas, incluyendo sus soldaduras, pernos y anclajes, y en general todo lo que conduzca a establecer que la obra se ha ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones.”⁴

De acuerdo a la NSR-98 en su numeral A.2.5.1.3 establece a las escuelas y colegios como estructuras de ocupación especial, lo que permite realizar una inspección ocular general de la estructura y valorarla como se indica en el formato para la evaluación rápida de seguridad de edificaciones.

⁴ NSR-98. OP. CIT. Pág. I-5

6. METODOLOGÍA

6.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

Recopilar y analizar los datos disponibles acerca del Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Fomal en el Municipio de San Juan de Pasto.

Visitar las obras contempladas dentro del proyecto para conocer su estado actual, y analizar los planos de los mejoramientos a realizar.

6.2 SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN

- **Análisis de cantidades de obra y presupuesto.** Estimar las cantidades de obra resultante, efectuar el respectivo análisis de costo y realizar el presupuesto de cada obra, si se requiere.
- **Elaboración de registro de visitas.** Realizar en el desarrollo de cada obra, plasmando los acontecimientos más importantes ocurridos durante el transcurso de la construcción.
- **Toma de muestras y ensayos de laboratorio.** Siguiendo las normas

técnicas dada en la NSR-98, realizar el control necesario de calidad con la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos que debe realizarse en el laboratorio, aprobados por el constructor.

- **Análisis de resultados.** Según especificaciones de la NSR-98, el supervisor debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos realizados, definiendo explícitamente la conformidad de los materiales con las normas técnicas exigidas.
- **Informe final del seguimiento de construcción.** Elaborar el informe de todo el procedimiento seguido para la construcción de cada una de las obras. Este informe se realizará de manera colectiva.

7. NUEVAS CONSTRUCCIONES POR SUSTITUCIÓN

7.1 CONCENTRACIÓN ESCOLAR LA ESTRELLA

7.1.1 Ficha Técnica.

<i>Establecimiento Educativo</i>	Concentración Escolar La Estrella
<i>Proyecto</i>	Construcción Aulas
<i>Presupuesto</i>	Valor Materiales = \$ 108.867.864.00
	Valor Mano de Obra = \$ 38.741.220.00
	Valor TOTAL = \$ 147.609.084.00
<i>Area a Construir</i>	560 m2
<i>Descripción de la Obra</i> <p>Construcción de cuatro aulas dos en el primer piso y dos en el segundo respectivamente, administración y escalera de acceso, estructura para salón múltiple. Constituida por pórticos, losa de entepiso tipo aligerada de espesor = 25 cm, y cubierta en teja asbesto cemento; esta obra se ejecuta específicamente en el barrio Las Brisas.</p>	
<i>Tipo de Obra</i>	Nuevas Construcciones por Sustitución
<i>Financiación</i>	Crédito Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio

Coordinador del Proyecto	Ing. Amanda Ramos O.
Contratista	ELECTROPLAN Ltda.
Duración de la Obra	4 meses
Fecha de Inicio	Enero 24 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El avance de obra hasta el momento es del 35% correspondiente a: localización y replanteo, descapote, excavación para cimientos y desalojo de sobrantes, fundición de solado para zapatas y viga de cimentación, fundición de zapatas, vigas de cimentación, columnas primer piso, losa de entrepiso tipo aligerada. Se adelanta trabajos en la fundición de columnas del segundo piso.</p>	

7.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION: CENTRO EDUCATIVO LA ESTRELLA
OBRA : CONSTRUCCION DE AULAS

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Localización y replanteo	M2	280,00	850,00	238.000,00	-	-	850,00	238.000,00
1,2	Desapote	M2	280,00	2.000,00	560.000,00	-	-	2.000,00	560.000,00
1,3	Excavación	M3	318,00	4.500,00	1.431.000,00	-	-	4.500,00	1.431.000,00
1,4	Re lleno de material de sitio	M3	60,00	3.000,00	180.000,00	-	-	3.000,00	180.000,00
1,5	De sa llo de sobran tes	M3	380,00	6.000,00	2.280.000,00	-	-	6.000,00	2.280.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Solado en concreto 2500 psi, e=10cm; para vigas de cimentación y zapatas	M3	1,40	25.000,00	35.000,00	143.800,00	201.320,00	168.800,00	236.320,00
2,2	Zapatas de 1x1x.30, Ref. 5No.4 L1.3 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	7,00	12.000,00	84.000,00	68.000,00	476.000,00	80.000,00	560.000,00
2,3	Zapatas de 1x1.2x0.3, Ref. 5No.4 L1.10 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	3,00	12.500,00	37.500,00	74.000,00	222.000,00	86.500,00	259.500,00
2,4	Zapatas de 1.50x1.50x.30, Ref. 7No.4 L 1.8 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	6,00	25.000,00	150.000,00	143.000,00	858.000,00	168.000,00	1.008.000,00
2,5	Zapatas de 1.30x1.30 x 30, Ref. 5No.4 L1.8 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	18.000,00	36.000,00	125.000,00	250.000,00	143.000,00	286.000,00
2,6	Zapatas de 1.40x1.40x0.3, Ref. 7No.4 L1.7 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	24.000,00	24.000,00	127.200,00	127.200,00	151.200,00	151.200,00
2,7	Zapatas de 1.50x1.85x.30, Ref. 5No.4 L1.8 y 11No.4 L 2.15, concreto 3000 psi	Ud	1,00	31.000,00	31.000,00	176.900,00	176.900,00	207.900,00	207.900,00
2,8	Zapatas de 1.20x1.20x0.3, Ref. 5No.4 L1.80 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	6,00	17.500,00	105.000,00	93.300,00	559.800,00	110.800,00	664.800,00
2,9	Viga de piso .30x.30, Ref. 5No.5, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	53,00	7.500,00	397.500,00	35.500,00	1.881.500,00	43.000,00	2.279.000,00
2,10	Viga de piso .30x.40, Ref. 5No.5, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	97,00	10.100,00	979.700,00	45.300,00	4.394.100,00	55.400,00	5.373.800,00
2,11	Losa de entrepiso e=.25 inc. nervios de .12x.25 3No.4, 14 E 1/4, recubrimiento e=0.5, malla electrosoldada C. 5mm casetón en aligflex.	M2	221,00	15.000,00	3.315.000,00	50.000,00	11.050.000,00	65.000,00	14.365.000,00
2,12	Viga de carga 0.30x.30, Ref. 4No.5, 14 E 3/8" concreto 3000 psi	MI	57,00	10.100,00	575.700,00	38.300,00	2.183.100,00	48.400,00	2.758.800,00
2,13	Viga de carga .30x.45, Ref.3No.5 y 10No.7, 14E 3/8"	MI	8,00	19.000,00	152.000,00	81.000,00	648.000,00	100.000,00	800.000,00
2,14	Viga de carga .30x.45 Ref. 6No.5 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	40,00	13.000,00	520.000,00	58.400,00	2.336.000,00	71.400,00	2.856.000,00
2,15	Viga riostra de .30x.30, Ref. 5No.5, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	107,00	10.600,00	1.134.200,00	40.600,00	4.344.200,00	51.200,00	5.478.400,00

2,16	Placa maciza e=20cm para escalera, Ref.1No.4 C/8cm + 1No.3 C/16cm + 1No.2 C/32cm, concreto 3000 psi	M2	13,00	15.500,00	201.500,00	50.800,00	660.400,00	66.300,00	861.900,00
2,17	Viga de corona .30x.45, Ref. 6No.5, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	30,00	13.000,00	390.000,00	58.400,00	1.752.000,00	71.400,00	2.142.000,00
2,18	Viga canal .30x.30, Ref. 4No.5, 14E 3/8", placa e=10cm, 1/4 C/20cm, concreto 3000 psi.	MI	38,00	18.000,00	684.000,00	68.000,00	2.584.000,00	86.000,00	3.268.000,00
2,19	Viga de corona cubierta 30x30, Ref.4No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi.	MI	76,00	10.100,00	767.600,00	38.300,00	2.910.800,00	48.400,00	3.678.400,00
2,20	Viga de corona cubierta 30x45, Ref. 6No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi.	MI	24,00	13.000,00	312.000,00	58.400,00	1.401.600,00	71.400,00	1.713.600,00
2,21	Columnas .30x.30, Ref. 8No.4, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	17,00	8.000,00	136.000,00	40.400,00	686.800,00	48.400,00	822.800,00
2,22	Columnas .30x.30,Ref.16No.6, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	43,00	18.000,00	774.000,00	70.800,00	3.044.400,00	88.800,00	3.818.400,00
2,23	Columnas 30x.30, Ref. 6No.5 + 2No.6, 14 E 3/8", concreto 3000 psi.	MI	17,00	11.400,00	193.800,00	47.700,00	810.900,00	59.100,00	1.004.700,00
2,24	Columnas 30x30, Ref. 6No.6 + 2No.5, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	8,50	12.200,00	103.700,00	50.600,00	430.100,00	62.800,00	533.800,00
2,25	Columnas .30x.30, Ref 4No.5 + 4No.4, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	8,50	10.500,00	89.250,00	44.000,00	374.000,00	54.500,00	463.250,00
2,26	Columnas .35x.40, Ref. 6No.6 + 2No.7, 14 E 3/8", concreto 3000 psi.	MI	26,00	15.300,00	397.800,00	65.800,00	1.710.800,00	81.100,00	2.108.600,00
2,27	Columnas 35x40, Ref. 8No.5, 14 E 3/8",concreto 3000 psi.	MI	34,00	13.200,00	448.800,00	58.400,00	1.985.600,00	71.600,00	2.434.400,00
2,28	Columnas .30x.30, Ref. 4No.8 + 4No.7, 14 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	68,00	9.200,00	625.600,00	46.400,00	3.155.200,00	55.600,00	3.780.800,00
					-	-	-	-	-
3	MAMPOSTERIA				-	-	-	-	-
3,1	Muro en ladrillo común, mortero de pega 1:4	M2	400,00	3.500,00	1.400.000,00	11.000,00	4.400.000,00	14.500,00	5.800.000,00
3,2	Muro en tizón sobrecimiento, mortero de pega 1:4	M2	60,00	7.000,00	420.000,00	21.000,00	1.260.000,00	28.000,00	1.680.000,00
3,3	Anclaje de muro en estructura según planos	MI	400,00	3.000,00	1.200.000,00	5.000,00	2.000.000,00	8.000,00	3.200.000,00
					-	-	-	-	-
4	REPELLOS Y ENCHAPES				-	-	-	-	-
4,1	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	800,00	3.200,00	2.560.000,00	3.200,00	2.560.000,00	6.400,00	5.120.000,00
4,2	Repello esmatado impermeabilizado sobrecimiento y viga canal, mortero 1:4	M2	150,00	3.500,00	525.000,00	5.700,00	855.000,00	9.200,00	1.380.000,00
4,3	Repello superior de losa, mortero 1:4	M2	230,00	3.200,00	736.000,00	3.200,00	736.000,00	6.400,00	1.472.000,00
4,4	Repello inferior losa, mortero 1:4	M2	70,00	3.200,00	224.000,00	3.200,00	224.000,00	6.400,00	448.000,00
4,5	Repello de piso, mortero 1:4	M2	70,00	3.200,00	224.000,00	3.200,00	224.000,00	6.400,00	448.000,00
4,6	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	MI	400,00	3.200,00	1.280.000,00	3.200,00	1.280.000,00	6.400,00	2.560.000,00
4,7	Enchape en tableta de gres con toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	297,00	6.000,00	1.782.000,00	16.500,00	4.900.500,00	22.500,00	6.682.500,00
					-	-	-	-	-
5	PISOS				-	-	-	-	-
5,1	Recebo compactado	M3	20,00	5.000,00	100.000,00	14.000,00	280.000,00	19.000,00	380.000,00
5,2	Placa contrapiso e=0.6, 2500 psi	M2	70,00	3.500,00	245.000,00	10.700,00	749.000,00	14.200,00	994.000,00

5,3	Guardaescobas en madera en achapo	MI	190,00	700,00	133.000,00	2.500,00	475.000,00	3.200,00	608.000,00
5,4	Andenes e=10cm, marco esmaltado, centro esco beado, concreto 2500 psi	M2	40,00	5.000,00	200.000,00	18.300,00	732.000,00	23.300,00	932.000,00
					-		-	-	-
6	CUBIERTA				-		-	-	-
6,1	Teja A.C, incluye remates y accesorios	M2	260,00	4.000,00	1.040.000,00	16.500,00	4.290.000,00	20.500,00	5.330.000,00
6,2	Cerchas según diseño metálico	MI	250,00	2.000,00	500.000,00	20.000,00	5.000.000,00	22.000,00	5.500.000,00
					-		-	-	-
7	CARPINTERIA METALICA				-		-	-	-
7,1	Puerta de 3.0x.90 C.20, marco C.18, incluye chapa	Ud	6,00	6.000,00	36.000,00	75.000,00	450.000,00	81.000,00	486.000,00
7,2	Ventanería C-20 incuye vidrio de 4mm	M2	74,00	3.500,00	259.000,00	45.000,00	3.330.000,00	48.500,00	3.589.000,00
7,3	Pasamanos en tubo de 4"	MI	24,00	2.500,00	60.000,00	35.000,00	840.000,00	37.500,00	900.000,00
					-		-	-	-
8	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL				-		-	-	-
8,1	Puntos sanitarios PVC en 4", inc. Accesorios	Ud	2,00	5.500,00	11.000,00	13.000,00	26.000,00	18.500,00	37.000,00
8,2	Puntos sanitarios PVC en 2", inc. Accesorios	Ud	5,00	4.500,00	22.500,00	7.600,00	38.000,00	12.100,00	60.500,00
8,3	Tubería sanitaria PVC en 6", inc. Accesorios	MI	20,00	3.000,00	60.000,00	23.000,00	460.000,00	26.000,00	520.000,00
8,4	Sifones PVC en 2", con rejilla	Ud	5,00	5.000,00	25.000,00	7.600,00	38.000,00	12.600,00	63.000,00
8,5	Bajantes ALL PVC en 4"	MI	70,00	2.500,00	175.000,00	10.000,00	700.000,00	12.500,00	875.000,00
8,6	Cajas de inspección de .50x.50	Ud	2,00	27.000,00	54.000,00	35.000,00	70.000,00	62.000,00	124.000,00
8,7	Cajas de inspección de .80x.80	Ud	2,00	32.100,00	64.200,00	38.000,00	76.000,00	70.100,00	140.200,00
					-		-	-	-
9	INSTALACIONES HIDRAULICAS				-		-	-	-
9,1	Puntos hidráulicos en 1/2"	Ud	7,00	3.000,00	21.000,00	5.000,00	35.000,00	8.000,00	56.000,00
9,2	Acometida hidráulica en 1/2" PVC, incluye registro de corte e incorporación y accesorios	MI	20,00	2.000,00	40.000,00	13.500,00	270.000,00	15.500,00	310.000,00
					-		-	-	-
10	INSTALACIONES ELECTRICAS				-		-	-	-
10,1	Acometida en cable No. 8 en aluminio y accesorios	MI	40,00	1.000,00	40.000,00	3.500,00	140.000,00	4.500,00	180.000,00
10,2	Puntos de iluminación, incluye suichería	Ptos	10,00	7.000,00	70.000,00	16.000,00	160.000,00	23.000,00	230.000,00
10,3	Lámparas fluorescentes 2x32	Ptos	30,00	7.000,00	210.000,00	46.000,00	1.380.000,00	53.000,00	1.590.000,00
10,4	Interruptores, incluye suichería	Ptos	10,00	7.000,00	70.000,00	16.000,00	160.000,00	23.000,00	230.000,00
10,5	Toma corriente doble, incluye suichería	Ptos	12,00	7.000,00	84.000,00	16.000,00	192.000,00	23.000,00	276.000,00
10,6	Tablero de 4 circuitos	Ud	1,00	28.000,00	28.000,00	50.000,00	50.000,00	78.000,00	78.000,00
					-		-	-	-
11	PINTURA				-		-	-	-
11,1	Pin tura en vinilo tipo 1	M2	80,00	1.400,00	112.000,00	1.800,00	144.000,00	3.200,00	256.000,00
11,2	Pin tura en esmalte puertas, ventanas, cerchas y correas	M2	380,00	1.400,00	532.000,00	2.000,00	760.000,00	3.400,00	1.292.000,00
11,3	Pin tura esmate guardaescobas	MI	190,00		-		-	-	-
11,4	Pin tura en cal dieloraso losa	M2	60,00	1.100,00	66.000,00	700,00	42.000,00	1.800,00	108.000,00
11,5	Pin tura en cal teja AC	M2	260,00	1.100,00	286.000,00	700,00	182.000,00	1.800,00	468.000,00
	COSTO DIRECTO				32.284.350,00		90.723.220,00		123.007.570,00
	AUI 20%								24.601.514,00
	COSTO TOTAL								147.609.084,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Concentración Escolar la Estrella Red No. 3
Elaboró: Arq. Juan Alberto Cifuentes D. - Asesor Equipo Obras Civiles

7.1.3 Visitas Realizadas.

7.1.3.1 Enero 24 a Febrero 24 de 2003.

- Se realiza la localización y replanteo.
- Excavación para zapatas.
- Armado parrilla de zapatas en hierro corrugado No. 4.
- Fundición de solado para zapatas mezcla 1:2:4, concreto 2500 Psi.
- Armado de castillos de columnas, en su mayoría de sección 0.30x0.30 m sin descartar las de sección 0.35x0.40 m, presentan hierro corrugado No. 4, 5, 6, 7 y 8 con fleje en 3/8".
- Ubicación de castillos de columnas y posterior amarre a parrilla de zapatas.
- Fundición de contención para estructura existente, fundición de zapatas (en su mayoría de sección 1.00x1.00x0.30 m, 1.50x1.50x0.30 m y 1.20x1.20x0.30 m) y fundición de pedestales.

7.1.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Las excavaciones de zapatas para la nueva construcción aledañas a la estructura existente permitieron mostrar que el cimiento de ésta se encuentra prácticamente en el aire, es así como, junto con el ingeniero calculista Edgar Iguá Paz se coordina la realización de una contención consistente en un dado en concreto ciclópeo con inclinación hacia dicha obra que da solución al problema mencionado.
- La cantidad de refuerzo que llevan las columnas y la longitud del gancho del fleje de 15 cm no permiten un vibrado correcto del concreto, presentándose así ratoneras u homigones que no son convenientes en ningún tipo de elemento estructural; por tal motivo, se solicita al ingeniero calculista rediseñar columnas o si se puede disminuir la longitud del gancho del fleje y la distancia entre los mismos.
- Se controla la toma de cilindros de prueba para verificar la resistencia de diseño exigida de acuerdo a las especificaciones en planos.

7.1.3.2 Febrero 25 a Marzo 21 de 2003.

- Relleno material de sitio y compactación manual, en zapatas.

- Se realiza excavación para vigas de cimentación.
- Fundición de solado para vigas de cimentación espesor 10 cm, concreto 2500 Psi.
- Armado de vigas de cimentación, de sección 0.30x0.30 m refuerzo en hierro No. 5 y fleje en 3/8".
- Encofrado y posterior fundición de vigas de cimentación, concreto 3000 Psi.
- Desencofrado de vigas de cimentación.
- Encofrado y posterior fundición de columnas, mezcla 1:2:3 (resistencia 3000 Psi).
- Desencofrado de columnas.
- Relleno y compactación material de sitio.
- Fundición losa de entrepiso.

7.1.3.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se controla junto con la interventoría de obra la ejecución del curado permanente de los elementos estructurales debido al cemento empleado, cemento Pórtland tipo 3, evitando así la presencia de microfisuras y fisuras en el concreto.

7.1.4 Historial Fotográfico.

Figura 1. *Localización y Replanteo*



Figura 2. *Excavación para Zapatas*



Figura 3. *Estado de Cimentación Estructura Existente*



Figura 4. Contención de Cimentación Estructura Existente



Figura 5. Solado de Zapata y Ubicación de Parrilla



Figura 6. Castillos de Columnas

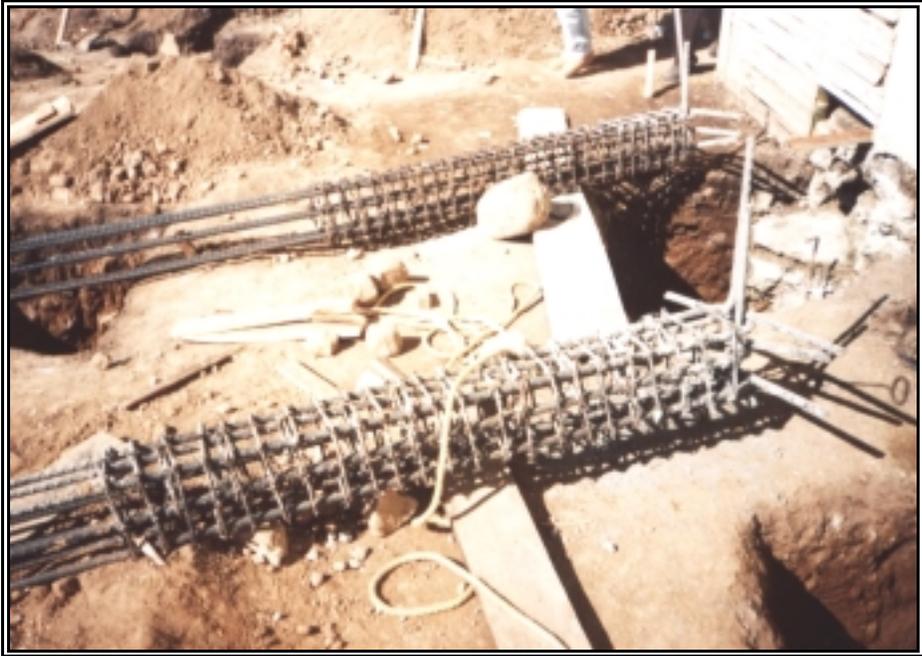


Figura 7. Fundición de Zapatas



Figura 8. Cilindros de Zapatas



Figura 9. Fundición de Pedestales



Figura 10. *Fundición de Solado de Vigas de Cimentación*



Figura 11. *Armado de Vigas de Cimentación*



Figura 12. Encofrado de Vigas de Cimentación



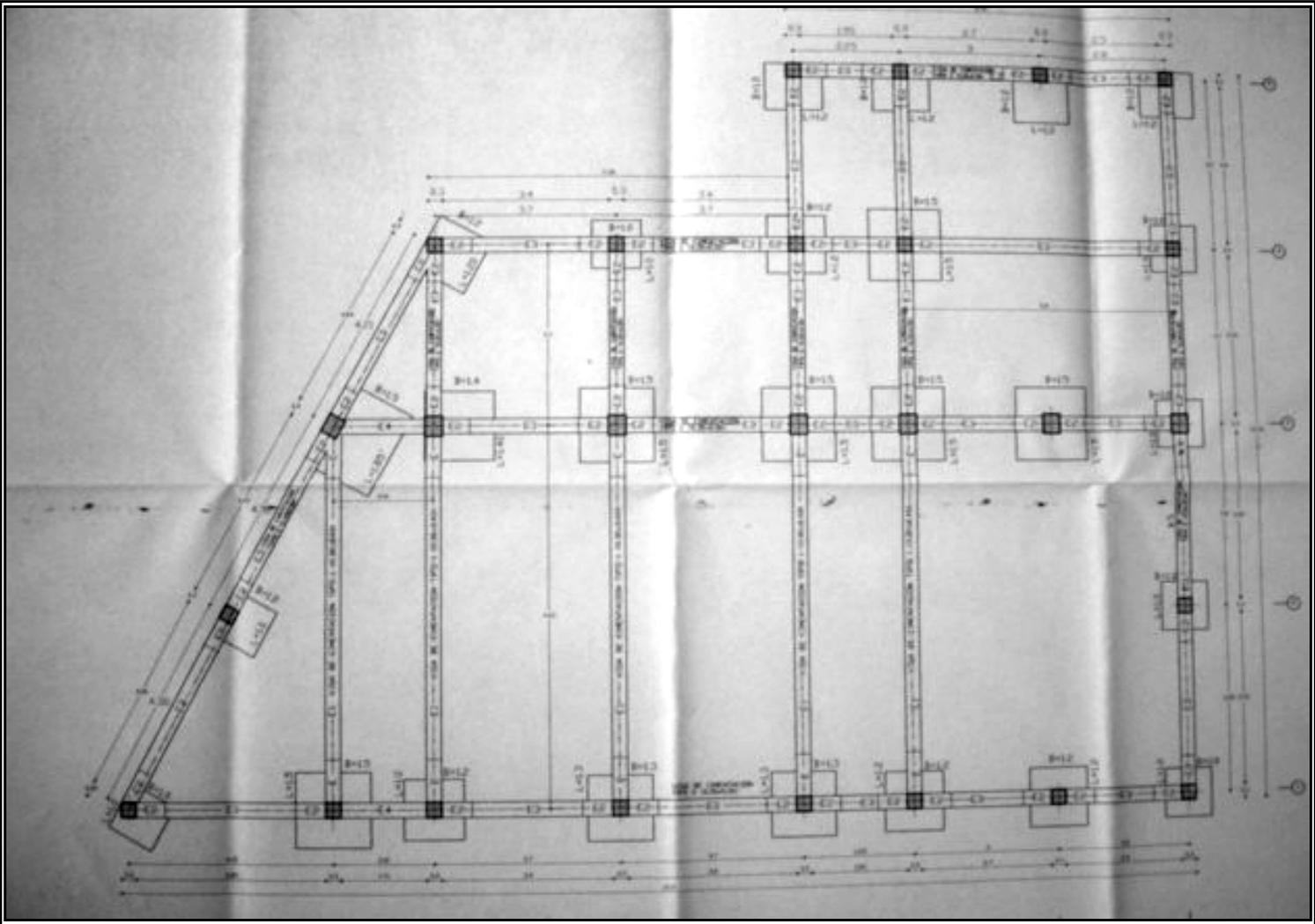
Figura 13. Detalle de Intersección Nudo Vigas X



Figura 14. *Fundición de Vigas de Cimentación*



7.1.6 Detalle Proyecto.



7.2 ESCUELA PRIMARIA COLEGIO CIUDAD DE PASTO

7.2.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Colegio Ciudad de Pasto
Proyecto	Construcción Primaria
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 335.006.902.00
	Valor Mano de Obra = \$ 183.498.516.00
	Valor TOTAL = \$ 518.505.418.80
Área a Construir	10634 m2
Descripción de la Obra El proyecto comprende la adecuación de lote y construcción de accesos, construcción de 14 aulas, restaurante escolar y batería sanitaria, estructuras formadas por pórticos en concreto reforzado de un solo piso, cubierta en lámina galvanizada C-24, teja asbesto cemento y remate en lámina galvanizada C-30, instalaciones externas como: hidráulicas, sanitarias y de aguas lluvias y eléctricas.	
Tipo de Obra	Nuevas Construcciones por Sustitución
Financiación	Crédito Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio
Coordinador del Proyecto	Arq. Juan Alberto Cifuentes D.
Contratista	ELECTROPLAN Ltda..

<i>Duración de la Obra</i>	6 meses
<i>Fecha de Inicio</i>	Enero 20 de 2003
<i>Porcentaje de Obra Ejecutada</i>	
<p>El avance de obra hasta el momento es del 15% correspondiente a: localización y replanteo, explanación a máquina incluye desalojo, CONSTRUCCIÓN 14 AULAS: excavación a mano y desalojo de sobrantes, en un 67%, solado para zapatas y viga de cimentación, fundición de zapatas (en un 42%), viga de cimentación (en un 40%) y columnas (en un 35%), RESTAURANTE: localización y replanteo, excavación a mano, relleno compacto material de sitio y desalojo de sobrantes, solado para zapatas y viga de cimentación, fundición de zapatas, vigas de cimentación y columnas, y construcción de cajas de inspección.</p> <p>Se continua con los trabajos de fundición de columnas de las aulas.</p>	

7.2.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : COLEGIO CIUDAD DE PASTO
OBRA: CONSTRUCCION ESCUELA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	MANO DE OBRA		MATERIALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.
A	ADECUACION DE LOTE Y CONST. ACCESOS						
1	PRELIMINARES						
1,1	Localización y replanteo	M2	2.100,00	850,00	1.785.000,00		-
1,2	Corte de terreno para explanación a máquina inc. desalojo de sobrantes	M3	6.000,00	6.800,00	40.800.000,00		-
1,3	Excavación a mano para nivelación	M3	1.200,00	4.500,00	5.400.000,00		-
					-		-
2	MAMPOSTERIA						
2,1	Muro en ladrillo común soga para escaleras, mortero 1:4	M2	200,00	3.500,00	700.000,00	11.000,00	2.200.000,00
					-		-
3	ENCHAPES Y REPellos						
3,1	Repello afinado muros, mortero 1:4	M2	400,00	3.200,00	1.280.000,00	3.200,00	1.280.000,00
					-		-
4	PISOS						
4,1	Recebo compactado e=.10cm	M3	160,00	5.000,00	800.000,00	14.000,00	2.240.000,00
4,2	Placas patios, escaleras e=10cm, concreto 2500 psi	M2	1.600,00	5.000,00	8.000.000,00	18.300,00	29.280.000,00
4,3	Placas para cenderos 0.65x1, e=8cm, Ref. 3/8" c/u 20cm en los dos sentidos, concreto 2500 psi, escobeadado y marco esm altado	Ud	550,00	4.100,00	2.255.000,00	14.300,00	7.865.000,00
4,4	Emprandización	M2	1.500,00	500,00	750.000,00	1.000,00	1.500.000,00
	SUBTOTAL				61.770.000,00		44.365.000,00
B	CONSTRUCCION 14 AULAS						
5	PRELIMINARES						
5,1	Excavación a mano	M3	150,00	4.500,00	675.000,00		-
5,2	Relleno de material de sitio	M3	630,00	3.000,00	1.890.000,00		-
5,3	Desalojo de sobrantes	M3	860,00	6.500,00	5.590.000,00		-
6	ESTRUCTURA EN CONCRETO DE 3000 PSI						
6,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm para zapatas y viga de cimentación	M3	12,00	25.000,00	300.000,00	149.600,00	1.795.200,00
6,2	Zapata de .40x.40x.30, Ref. 3No.4 en los dos sentidos L=0.66m	Ud	5,00	3.000,00	15.000,00	12.300,00	61.500,00
6,3	Zapatas de .50x.50x.30, Ref. 3No.4, en los dos sentidos, L=0.76m	Ud	28,00	3.500,00	98.000,00	17.500,00	490.000,00
6,4	Zapatas de .55x.55x.30, Ref. 3No.4, en los dos sentidos, L=0.76m	Ud	30,00	3.700,00	111.000,00	19.200,00	576.000,00
6,5	Zapata de .60x.60x.30, Ref 4No.4, en los dos sentidos, L= 0.86m	Ud	9,00	4.500,00	40.500,00	25.500,00	229.500,00

6,6	Zapata de .90x.40x.30,Ref 5No.4, L=0.66 + 3 No.4, L=1.16m	Ud	10,00	5.400,00	54.000,00	25.400,00	254.000,00
6,7	Zapata de .65x.50x.30, Ref. 4No.4, L=0.76m + 4No.4 L=0.91m	Ud	5,00	4.750,00	23.750,00	23.500,00	117.500,00
6,8	Zapatas de.50*.82*0.3, Ref 4No4 L=0.76m + 4No.4 L=1.10m	Ud	2,00	5.650,00	11.300,00	28.600,00	57.200,00
6,9	Zapata de .60x0.50x0.3, Ref 4No 4 L=0.76 + 4No.4 L=0.86m	Ud	2,00	4.500,00	9.000,00	22.100,00	44.200,00
6,10	Zapatas de.96x.48x0.3 Ref 5No4 L=0.74 + 4No.4 L=1.22m	Ud	1,00	6.500,00	6.500,00	32.400,00	32.400,00
6,11	Zapatas .40x.45, Ref 4No 4 L=0.71m en ambos sentidos	Ud	4,00	3.000,00	12.000,00	12.400,00	49.600,00
6,12	Viga de cimentación .30x.30, Ref 4No.5, 13E 3/8" L=1.08m	MI	40,00	7.500,00	300.000,00	35.500,00	1.420.000,00
6,13	Viga de cimentación .25x.25, Ref. 4No.5, 14E 3/8" L=0.88m	MI	261,00	7.000,00	1.827.000,00	26.500,00	6.916.500,00
6,14	Viga de contrapeso 25x25, Ref. 4No.5,16E 3/8" L=0.88m	MI	42,00	7.000,00	294.000,00	26.500,00	1.113.000,00
6,15	Columnas de 30x30, Ref.4No.5 + 2No.3, 14E 3/8" L=1.08m	MI	480,00	8.000,00	3.840.000,00	40.400,00	19.392.000,00
6,16	Viga de corona .30x.30, Ref 4No.5 13E 3/8" L=1.08m	MI	50,00	10.100,00	505.000,00	38.300,00	1.915.000,00
6,17	Viga de corona.25x.25, Ref. 4No5 14E 3/8" L=0.88m	MI	352,00	7.500,00	2.640.000,00	31.400,00	11.052.800,00
6,18	Viga cumbreira de .20x.25, Ref 4No.5 14E 3/8" L=0.78m	MI	48,00	7.500,00	360.000,00	31.400,00	1.507.200,00
6,19	Viga canal .30x.30, Ref 4No.5, 14E 3/8" placa e=10cm, según detalle	MI	48,00	18.000,00	864.000,00	63.300,00	3.038.400,00
6,20	Cinta de culata .20x.15 4No.3 E1/4 C/15cm, según detalle	MI	193,00	4.500,00	868.500,00	10.500,00	2.026.500,00
6,21	Columna de anclaje 0.15x0.15, Raf 4No.3, E 1/4" C/15cm	MI	125,00	3.500,00	437.500,00	9.200,00	1.150.000,00
7	MAMPOSTERIA						
7,1	Muro en ladrillo común en tizón, mortero 1:4	M2	206,00	7.000,00	1.442.000,00	20.000,00	4.120.000,00
7,2	Muro en ladrillo común , mortero 1:4	M2	850,00	3.500,00	2.975.000,00	11.000,00	9.350.000,00
7,3	Anclaje de muro a estructura	MI	500,00	3.000,00	1.500.000,00	5.000,00	2.500.000,00
8	REPELLOS Y ENCHAPES						
8,1	Repello esmaltado impermeabilizado, mortero 1:4 para sobrecimientos y viga canal	M2	448,00	3.500,00	1.568.000,00	5.700,00	2.553.600,00
8,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	1.700,00	3.200,00	5.440.000,00	3.200,00	5.440.000,00
8,3	Repello de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	1.032,00	3.200,00	3.302.400,00	3.200,00	3.302.400,00
8,4	Repello afinado placa entrespiros, mortero 1:4	M2	630,00	3.200,00	2.016.000,00	3.200,00	2.016.000,00
9	PISOS						
9,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	94,00	5.000,00	470.000,00	14.000,00	1.316.000,00
9,2	Placa contrapiso e=0.06cm, concreto 2500 psi	M2	630,00	3.500,00	2.205.000,00	10.700,00	6.741.000,00
9,3	Piso en tableta de gress 9x18, mortero de pega 1:1, incluye toceto decorativo	M2	630,00	5.000,00	3.150.000,00	14.700,00	9.261.000,00
9,4	Guardaesobas en madera achapo	MI	380,00	700,00	266.000,00	2.500,00	950.000,00
9,5	Anden concreto 2500 psi e=10cm, escobeadado y marco esmaltado inc. Sardinell, según detalle	M2	250,00	8.000,00	2.000.000,00	23.000,00	5.750.000,00

10	CUBIERTA						
10,1	Cubierta en lámina galvanizada C-24, inc. Accesorios y flanchin	M2	745,00	4.800,00	3.576.000,00	18.200,00	13.559.000,00
10,2	Correas metálicas, según planos	MI	174,00	2.000,00	348.000,00	20.000,00	3.480.000,00
11	CARPINTERIA METALICA						
11,1	Puerta metálica tablero C.20, marco C.18 con chapa según detalle	M2	31,50	6.000,00	189.000,00	70.000,00	2.205.000,00
11,2	Ventanas en lámina c. 20 inc. Vidrio de 4mm	M2	330,00	3.500,00	1.155.000,00	45.000,00	14.850.000,00
11,3	Antepecho metálico, según detalle	M2	330,00	6.000,00	1.980.000,00	25.000,00	8.250.000,00
12	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL						
12,1	Tubería ALL PVC de 4"	MI	47,00	2.500,00	117.500,00	10.000,00	470.000,00
13	INSTALACIONES ELECTRICAS						
13,1	Salida de bombillo	Ud	84,00	7.000,00	588.000,00	16.000,00	1.344.000,00
13,2	Salida de toma doble	Ud	14,00	7.000,00	98.000,00	16.000,00	224.000,00
13,3	Tablero de 3 circuitos inc. Accesorios	Ud	5,00	28.000,00	140.000,00	50.000,00	250.000,00
13,4	Salida de interruptor	Ud	14,00	7.000,00	98.000,00	16.000,00	224.000,00
14	PINTURA						
14,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	2.732,00	1.400,00	3.824.800,00	1.800,00	4.917.600,00
14,2	Pintura en esmalte cubierta inc. Base	M2	745,00	2.800,00	2.086.000,00	4.000,00	2.980.000,00
14,3	Pintura en esmalte correas	M2	174,00	1.400,00	243.600,00	2.000,00	348.000,00
14,4	Pintura esmalte puertas, ventanas y antepechos	M2	692,00	1.400,00	968.800,00	2.000,00	1.384.000,00
14,5	Pintura esmalte guardaescobas	MI	380,00	300,00	114.000,00	300,00	114.000,00
	SUBTOTAL				62.633.150,00		161.138.100,00
B.	RESTAURANTE ESCOLAR						
15	PRELIMINARES						
15,1	Excavación a mano	M3	62,00	4.500,00	279.000,00	-	-
15,2	Relleno compactado con material común	M3	19,00	3.000,00	57.000,00	-	-
15,3	Desalojo de sobrantes	M3	43,00	6.500,00	279.500,00	-	-
16	ESTRUCTURA EN CONCRETO 3000 PSI						
16,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, para zapatas y vigas de cimentación	M3	3,00	25.000,00	75.000,00	149.600,00	448.800,00
16,2	Zapatas 0.5x0.5x0.3, Ref 3No.4 C/20cm L=0.76m en los dos sentidos	Ud	11,00	3.500,00	38.500,00	17.500,00	192.500,00
16,3	Zapatas 0.55x0.55x0.3, Ref 4No.4 C/20cm L=0.76m en los dos sentidos	Ud	2,00	3.700,00	7.400,00	19.200,00	38.400,00
16,4	Zapatas 0.8x0.8x0.3, Ref 5No.4 C/20cm L=1.0m en los dos sentidos	Ud	3,00	8.700,00	26.100,00	45.000,00	135.000,00
16,5	Zapatas 0.55x0.85x0.3, Ref 4No.4 C/20cm L=0.75m + 5No.4 L=1.05m	Ud	1,00	6.500,00	6.500,00	32.400,00	32.400,00
16,6	Viga de cimentación 0.25x0.25, Ref 4No.5 14E 3/8" L=0.88m	MI	94,57	7.000,00	661.990,00	26.500,00	2.506.105,00
16,7	Columnas 0.3x0.3, Ref 4No.5+2No.3, 14E 3/8", L=1.08m	MI	58,70	8.000,00	469.600,00	40.400,00	2.371.480,00
16,8	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 4No.5 14E 3/8", L=0.88m	MI	27,10	7.500,00	203.250,00	31.400,00	850.940,00

16,9	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 5No.5 10E 3/8", L=0.88m	MI	9,86	8.000,00	78.880,00	33.000,00	325.380,00
16,10	Viga de corona 0.25x0.25 con placa e= 10 cm, ref 4No.5 14E 3/8", L=0.88m	MI	31,00	18.000,00	558.000,00	63.300,00	1.962.300,00
16,11	Losa aligerada e=25cm, inc, malla con vena, viguetas Ref 4No.3, 10E 1/4", malla C-4mm No.4 caseton en algiflex concreto 3000 psi con plastocrete	M2	23,80	12.000,00	285.600,00	46.000,00	1.094.800,00
16,12	Losa maciza e=12cm Ref 3/8" C/7cm + 1/4" C/16cm, concreto 3000 psi con plastocrete	M2	7,60	8.000,00	60.800,00	39.000,00	296.400,00
16,13	Alfagia de 0.3x0.1 Ref 2N°3, E 1/4" C/15 cm	MI	10,32	4.000,00	41.280,00	7.200,00	74.304,00
16,14	Columnas de anclaje 0.15x0.15, ref 4No.3, E 1/4" C/15cm	MI	20,00	3.500,00	70.000,00	9.200,00	184.000,00
16,15	Mesón en concreto e=0.08cm, Ref 3/8" C15cm en los dos sentidos.	M2	23,40	5.000,00	117.000,00	26.800,00	627.120,00
16,16	Cinta de culata 0.2x0.15, 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	6,80	4.500,00	30.600,00	10.500,00	71.400,00
17	MAMPOSTERIA						
17,1	Muro en ladrillo común sogá, mortero 1:4	M2	135,50	3.500,00	474.250,00	11.000,00	1.490.500,00
17,2	Anclaje de muro a estructura	MI	100,00	3.000,00	300.000,00	3.500,00	350.000,00
17,3	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	20,00	7.000,00	140.000,00	20.000,00	400.000,00
18	REPellos Y ENCHAPES						
18,1	Repello esmaltado impermeabilizado losa de cubierta y viga con placa, mortero 1:4	M2	31,40	3.500,00	109.900,00	5.700,00	178.980,00
18,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	271,00	3.200,00	867.200,00	3.200,00	867.200,00
18,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	66,50	3.200,00	212.800,00	3.200,00	212.800,00
18,4	Repello afinado losa aligerada y losa maciza, mortero 1:4	M2	31,40	3.200,00	100.480,00	3.200,00	100.480,00
18,5	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	137,30	3.200,00	439.360,00	3.200,00	439.360,00
18,6	Enchape cerámica para mesones y cocina H=1.60m, mortero de pega 1:1	M2	70,00	5.000,00	350.000,00	21.800,00	1.526.000,00
19	PISOS						
19,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	20,00	5.000,00	100.000,00	14.000,00	280.000,00
19,2	Placa contrapiso e=6cm, concreto 2500 psi	M2	138,00	3.500,00	483.000,00	10.500,00	1.449.000,00
19,3	Piso en tableta de gress 9x18 inc. Toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	138,00	5.000,00	690.000,00	14.700,00	2.028.600,00
19,4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	41,50	700,00	29.050,00	2.500,00	103.750,00
19,5	Andén en concreto 2500 psi e=10cm escobeadó y marco esmaltado inc. Sardiné, según detalle	M2	60,00	8.000,00	480.000,00	23.000,00	1.380.000,00
20	CUBIERTA						
20,1	Teja ondulada A.C inc. Accesorios	M2	111,00	4.000,00	444.000,00	16.500,00	1.831.500,00
20,2	Correa metálica, según planos	MI	59,50	2.000,00	119.000,00	20.000,00	1.190.000,00
20,3	Cercha metálica, según planos	MI	41,00	2.000,00	82.000,00	50.000,00	2.050.000,00
20,4	Caballéte inc. Accesorios	MI	13,50	1.500,00	20.250,00	12.000,00	162.000,00
20,5	Limatesa inc. Accesorios	MI	8,00	1.500,00	12.000,00	9.000,00	72.000,00

21	CARPINTERIA METALICA						
21,1	Puerta metálica tablero C-20, marco C.18 con chapa, según detalle	M2	11,00	6.000,00	66.000,00	70.000,00	770.000,00
21,2	Ventana metálica C.20, Inc. vidrio 4mm, según detalle	M2	64,50	3.500,00	225.750,00	45.000,00	2.902.500,00
21,3	Campana extractora de olores en acero inoxidable 1x1 con chimenea diámetro 60cm, L= 3.30m, lámina galvanizada C-18	Ud	1,00	80.000,00	80.000,00	350.000,00	350.000,00
21,4	Antepecho metálico, según detalle	M2	64,50	6.000,00	387.000,00	25.000,00	1.612.500,00
22	INSTALACIONES HIDRAULICAS						
22,1	Puntos hidráulicos PVC 1/2"	Ud	2,00	3.000,00	6.000,00	5.000,00	10.000,00
22,2	Llave de paso bola 1/2"	Ud	2,00	3.500,00	7.000,00	5.700,00	11.400,00
22,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	10,00	2.000,00	20.000,00	2.900,00	29.000,00
23	INSTALACIONES SANITARIA Y ALL						
23,1	Puntos sanitario de 2"	Ud	6,00	4.500,00	27.000,00	7.600,00	45.600,00
23,2	Sifón de piso 2"	Ud	3,00	5.000,00	15.000,00	7.600,00	22.800,00
23,3	Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	26,00	2.000,00	52.000,00	5.000,00	130.000,00
23,4	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	17,00	5.500,00	93.500,00	12.500,00	212.500,00
23,5	Tubería ALL PVC de 4"	MI	42,00	2.500,00	105.000,00	10.000,00	420.000,00
23,6	Caja de inspección de 50x50x50	Ud	1,00	28.000,00	28.000,00	40.000,00	40.000,00
24	INSTALACIONES ELECTRICAS						
24,1	Salida de bombillo	Ud	10,00	7.000,00	70.000,00	16.000,00	160.000,00
24,2	Salda de toma doble	Ud	7,00	7.000,00	49.000,00	16.000,00	112.000,00
24,3	Salida de interruptor	Ud	3,00	7.000,00	21.000,00	16.000,00	48.000,00
24,4	Tablero de 3 circuitos inc. Accesorios	Ud	1,00	28.000,00	28.000,00	50.000,00	50.000,00
25	APARATOS						
25,1	Lavadero	Ud	1,00	30.000,00	30.000,00	60.000,00	60.000,00
25,2	Lavaplatos en acero inoxidable con escurridor	Ud	1,00	10.000,00	10.000,00	90.000,00	90.000,00
26	PINTURA						
26,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	338,00	1.400,00	473.200,00	1.800,00	608.400,00
26,2	Pintura cielo raso losa aligerada y maciza	M2	31,40	400,00	12.560,00	1.800,00	56.520,00
26,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	41,50	300,00	12.450,00	300,00	12.450,00
26,4	Pintura esmalte para ventanas, puertas y antepechos	M2	140,00	1.400,00	196.000,00	2.000,00	280.000,00
26,5	Pintura esmalte para cerchas y correas	MI	100,00	1.400,00	140.000,00	2.000,00	200.000,00
26,6	Pintura cal para teja A.C	M2	111,00	1.100,00	122.100,00	700,00	77.700,00
	SUBTOTAL				11.075.850,00		35.634.869,00
C	BATERIA SANITARIA						
27	PRELIMINARES						
27,1	Excavación a mano	M3	25,00	4.500,00	112.500,00	-	-
27,2	Relleno compactado	M3	9,00	3.000,00	27.000,00	-	-
27,3	Desalojo de sobrantes	M3	21,00	6.500,00	136.500,00	-	-
28	ESTRUCTURA EN CONCRETO 3000 PSI						
28,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, para zapatas y vigas de cimentación	M3	2,00	25.000,00	50.000,00	149.600,00	299.200,00

28,2	Zapatas 0.5x0.5x0.3, Ref 3No.4 C/18cm L=0.76m en los dos sentidos	Ud	2,00	3.500,00	7.000,00	17.500,00	35.000,00
28,3	Zapatas 0.7x0.7x0.3, Ref 4No.4 C/18cm L=0.90m en los dos sentidos	Ud	2,00	5.200,00	10.400,00	28.700,00	57.400,00
28,4	Zapatas 0.65x0.65x0.3, Ref 3No.4 C/18cm L=0.85m en los dos sentidos	Ud	4,00	4.500,00	18.000,00	25.500,00	102.000,00
28,5	Zapatas 0.85x0.85x0.3, Ref 5No.4 C/18cm L=1.05m + 5No.4 L=1.05m	Ud	2,00	7.600,00	15.200,00	42.200,00	84.400,00
28,6	Zapatas 0.55x0.55x0.30, Ref 3No.4 C/18cm L=0.75 en los dos sentidos	Ud	2,00	3.700,00	7.400,00	19.200,00	38.400,00
28,7	Viga de cimentación 0.25x0.25, Ref 4No.5 11E 3/8", L=0.88m	MI	44,50	7.000,00	311.500,00	26.500,00	1.179.250,00
28,8	Columnas 0.3x0.3, ref 4No.5+2No.3, 9E 3/8", L=1.08m	MI	39,00	8.000,00	312.000,00	40.400,00	1.575.600,00
28,9	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 4No.5 11E 3/8", L=0.85	MI	44,50	7.500,00	333.750,00	31.400,00	1.397.300,00
28,10	Viga de anclaje 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 3/8" C/15cm	MI	23,20	3.500,00	81.200,00	9.200,00	213.440,00
28,11	Dientel 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 3/8" C/15cm	MI	18,70	3.500,00	65.450,00	9.200,00	172.040,00
28,12	Losa de cubierta maciza e=12cm Ref 3/8" C/15cm, 3/8" C/30cm, concreto 3000 psi con plastocrete DM	M2	17,80	8.000,00	142.400,00	39.000,00	694.200,00
28,13	Alfagia de 0.45x0.12, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm	MI	4,60	5.000,00	23.000,00	10.400,00	47.840,00
28,14	Columnas de anclaje 0.15x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	57,50	3.500,00	201.250,00	9.200,00	529.000,00
28,15	Alfagia de 0.3x0.1, concreto 3000 psi	MI	4,10	4.000,00	16.400,00	7.200,00	29.520,00
28,16	Mesón lavamanos e=0.08m Ref 3/8" C/15cm en los dos sentidos	M2	6,00	5.000,00	30.000,00	26.800,00	160.800,00
29	MAMPOSTERIA						
29,1	Muro en ladrillo común sogá, mortero 1:4	M2	130,00	3.500	455.000,00	11.000,00	1.430.000,00
29,2	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	4,00	7.000	28.000,00	20.000,00	80.000,00
29,3	Anclaje de muro a estructura	MI	50,0	3.000	150.000,00	5.000,00	250.000,00
30	REPellos Y ENCHAPES						
30,1	Repello esmaltado impermeabilizado losa de cubierta, mortero 1:4	M2	17,8	3.500	62.300,00	5.700,00	101.460,00
30,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	260,0	3.200	832.000,00	3.200,00	832.000,00
30,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	53,0	3.200	169.600,00	3.200,00	169.600,00
30,4	Repello afinado de placa cubierta maciza, motero 1:4	M2	17,8	3.200	56.960,00	3.200,00	56.960,00
30,5	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	46,0	3.200	147.200,00	3.200,00	147.200,00
30,6	Enchape cerámica piso T-5, mortero de pega 1:1	M2	46,0	5.000	230.000,00	22.800,00	1.048.800,00
30,7	Enchape cerámica pared para baños H=1.60m, mortero de pega 1:1	M2	94,0	5.000	470.000,00	21.800,00	2.049.200,00
31	PISO S						
31,1	Recebo compactado bien gradado e=10cm	M3	12,00	5.000	60.000,00	14.000,00	168.000,00
31,2	Placa contrapiso e=6cm, concreto 2500 psi	M2	46,00	3.500	161.000,00	10.700,00	492.200,00
31,3	Anden concreto 2500 psi e=10cm, escobeadó y marco esmaltado inc. Sardinell según detalle	M2	68,00	8.000	544.000,00	23.000,00	1.564.000,00

32	CUBIERTA						
32,1	Cubierta en canaleta 90, inc. Accesorios y remate en lámina galvanizada C-30	M2	46,00	4.500	207.000,00	25.000,00	1.150.000,00
33	CARPINTERIA METALICA						
33,1	Reja en tubo cuadrado de 1"	M2	4,00	6.000	24.000,00	75.000,00	300.000,00
33,2	Puerta en reja tubo cuadrado de 1"	M2	4,20	6.000	25.200,00	75.000,00	315.000,00
33,3	Ventanería metálica C.20 inc. Vidrio de 4mm	M2	8,20	3.500	28.700,00	45.000,00	369.000,00
33,4	Puerta metálica tablero C.20 marco C.18	M2	9,60	6.000	57.600,00	70.000,00	672.000,00
34	INSTALACIONES HIDRAULICAS						
34,1	Puntos hidráulicos PVC 1/2"	Ud	22,00	3.000	66.000,00	5.000,00	110.000,00
34,2	Llave de paso bola 1/2"	Ud	6,00	3.500	21.000,00	5.700,00	34.200,00
34,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	35,00	2.000	70.000,00	2.900,00	101.500,00
35	INSTALACIONES SANITARIA Y ALL						
35,1	Puntos sanitario de 2"	Ud	18,00	4.500	81.000,00	7.600,00	136.800,00
35,2	Puntos sanitario de 4"	Ud	9,00	5.500	49.500,00	13.000,00	117.000,00
35,3	Sifón de piso 2"	Ud	5,00	5.000	25.000,00	7.600,00	38.000,00
35,4	Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	25,00	2.000	50.000,00	5.000,00	125.000,00
35,5	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	20,00	2.500	50.000,00	12.500,00	250.000,00
35,6	Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	10,00	3.000	30.000,00	23.000,00	230.000,00
35,7	Caja de inspección de 40x40x40	Ud	1,00	28.000	28.000,00	35.000,00	35.000,00
35,8	Caja de inspección de 50x50x50	Ud	4,00	28.000	112.000,00	50.000,00	200.000,00
35,9	Caja de inspección de 70x70x70	Ud	1,00	28.000	28.000,00	65.000,00	65.000,00
36	INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
36,1	Salida de bombillo	Ud	7,00	7.000	49.000,00	16.000,00	112.000,00
36,2	Salida de interruptor	Ud	2,00	7.000	14.000,00	16.000,00	32.000,00
36,3	Tablero de 2 circuitos inc. Accesorios	Ud	1,00	28.000	28.000,00	50.000,00	50.000,00
37	APARATOS						
37,1	Sanitario económico, inc. Grifería y accesorios	Ud	9,00	10.000	90.000,00	115.000,00	1.035.000,00
37,2	Lavamanos de sobreponer inc. Grifería y accesorios	Ud	8,00	10.000	80.000,00	100.000,00	800.000,00
37,3	Orinales incluye grifería y accesorios	Ud	4,00	10.000	40.000,00	95.000,00	380.000,00
37,4	Ducha inc. Accesorios	Ud	1,00	10.000	10.000,00	25.000,00	25.000,00
37,5	Tanque de abastecimiento de 500 lts. plástico	Ud	2,00	22.000	44.000,00	110.000,00	220.000,00
38	PINTURA						
38,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	315,00	1.400	441.000,00	1.800,00	567.000,00
38,2	Pintura vinilo tipo 1 placa	M2	17,80	1.400	24.920,00	1.800,00	32.040,00
38,3	Pintura esmalte para ventanas y puertas	M2	36,00	1.400	50.400,00	2.000,00	72.000,00
38,4	Encalado de teja A.C	M2	46,00	1.100	50.600,00	700,00	32.200,00
	SUBTOTAL				7.141.930,00		22.610.550,00
F	INSTALACIONES EXTERNAS						
39	PRELIMINARES						
39,1	Excavación manual	M3	600,00	4.500	2.700.000,00		-
39,2	Relleno compactado material común	M3	420,00	3.000	1.260.000,00		-
39,3	Desalojo de sobrantes	M3	180,00	6.500	1.170.000,00		-

40	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL						
40,1	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	45,00	2.500	112.500,00	13.500,00	607.500,00
40,2	Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	110,00	3.000	330.000,00	23.000,00	2.530.000,00
40,3	Tubería de 8" en concreto	MI	245,00	5.000	1.225.000,00	12.500,00	3.062.500,00
40,4	Tubería de 10" en concreto	MI	95,00	5.000	475.000,00	13.200,00	1.254.000,00
40,5	Tubería ALL PVC de 4"	MI	83,00	2.500	207.500,00	10.000,00	830.000,00
40,6	Cajas de inspección de 0.50x0.50, h=0.5m	Ud	1,00	28.000	28.000,00	50.000,00	50.000,00
40,7	Cajas de inspección de 0.70x0.70 h=1.50m	Ud	5,00	32.000	160.000,00	80.500,00	402.500,00
40,8	Cajas de inspección 0.80x0.80, h=0.9m	Ud	2,00	40.000	80.000,00	95.000,00	190.000,00
40,9	Cajas de inspección de 0.8x0.8, h=2m	Ud	2,00	60.000	120.000,00	143.000,00	286.000,00
40,10	Cajas de inspección de 1x1 h=2.5	Ud	4,00	130.000	520.000,00	240.000,00	960.000,00
40,11	Cámara de caída h=2.0	Ud	1,00	115.000	115.000,00	352.000,00	352.000,00
40,12	Cámara de caída h= 2.80	Ud	1,00	149.000	149.000,00	456.000,00	456.000,00
40,13	Cañuela en concreto de .20x.10	MI	55,00	9.000	495.000,00	15.000,00	825.000,00
40,14	Sumideros según detalle	Ud	3,00	50.000	150.000,00	150.000,00	450.000,00
41	INSTALACIONES HIDRAULICAS						
41,1	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	61,00	2.000	122.000,00	2.900,00	176.900,00
41,2	Tubería hidráulica de 3/4"	MI	120,00	2.000	240.000,00	3.500,00	420.000,00
41,3	Puntos hidráulicos 1/2"	Ud	4,00	3.000	12.000,00	5.000,00	20.000,00
41,4	Llaves de paso bola de 3/4"	Ud	1,00	3.500	3.500,00	6.500,00	6.500,00
42	INSTALACIONES ELECTRICAS						
42,1	Instalación eléctrica aérea inc. Cable No.6 en aluminio dos líneas, 12 aislantes en porcelana	MI	170,00	1.000	170.000,00	3.500,00	595.000,00
42,2	Instalación eléctrica subterránea inc. Cable No.8 en aluminio dos líneas, ducto en PVC 3/4"	MI	120,00	1.500	180.000,00	5.500,00	660.000,00
42,3	Postes en concreto baja tensión H=8m, incluye accesorios	Ud	6,00	30.000	180.000,00	165.000,00	990.000,00
42,4	Reflectores para 1500 vatios	Ud	6,00	15.000	90.000,00	50.000,00	300.000,00
	SUBTOTAL				10.294.500,00		15.423.900,00
	COSTO DIRECTO				152.915.430,00		279.172.419,00
	AUI 20%						
	COSTO TOTAL						

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Primaria Ciudad de Pasto, Red No. 3
Elaboró: Ing. Amanda Ramos Ordoñez y Pasante Víctor Maya

7.2.3 Visitas Realizadas.

7.2.3.1 Enero 20 a Febrero 20 de 2003.

- Se realiza movimiento de tierras empleando una retroexcavadora de oruga, y desalojo de escombros.
- Fundición de solado de zapatas y viga de cimentación espesor 3 cm, concreto 2500 Psi, sección Restaurante.
- Fundición de zapatas concreto 3000 Psi, en su mayoría de sección 0.50x0.50x0.30 m refuerzo en hierro corrugado No. 4. Restaurante.
- Relleno material de sitio y compactación manual en zapatas, sección Restaurante.
- Excavación para zapatas, Construcción 14 aulas.

7.2.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Los contratistas de la obra junto con la coordinación del proyecto y el apoyo de coordinación del proyecto solicitan al diseñador de los planos revisar medidas

tanto en planos arquitectónicos como estructurales y resolver dudas con el ingeniero estructural referente a detalles de columnas, vigas y especificaciones de concretos a emplear.

- Se controla junto con la interventoría de obra la ejecución del curado permanente de los elementos estructurales, ya que el cemento empleado es de fraguado rápido, cemento Pórtland tipo 3, de lo contrario se tendrá fisuras en el concreto.
- Se solicita balance de la cantidad de corte y desalojo de escombros que se han ejecutado hasta el momento, con el fin de definir si se realizan otros.
- Junto con la interventoría de obra, se controla la toma de cilindros de prueba, lo cual permitirá verificar la resistencia de diseño.

7.2.3.2 Febrero 21 a Marzo 21 de 2003.

Restaurante

- Armado vigas de cimentación, sección 0.25x0.25 m refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8".
- Encofrado y posterior fundición de vigas de cimentación.

- Relleno material de sitio y compactación, para nivelación de piso.
- Excavación para instalaciones sanitarias: cajas de inspección de 0.50x0.50x0.50 m, tubería sanitaria PVC en 2 y 4 pulgadas.
- Amarre de flejes en castillos de columnas.
- Encofrado y posterior fundición de columnas, sección 0.30x0.30 m refuerzo 4No.5 + 2No.3 y fleje en 3/8", concreto 3000 Psi.
- Desencofrado de columnas.

Construcción 14 Aulas

- Se continúa con las excavaciones para zapatas.
- Se continúa con el movimiento de tierras y desalojo de escombros.
- Fundición de solado de zapatas y viga de cimentación espesor 3 cm, concreto 2500 Psi.
- Fundición de zapatas, en su mayoría de sección 0.50x0.50x0.30 m 0.55x0.55x0.30 m y 0.90x0.40x0.30 m, concreto 3000 Psi.

- Armado de vigas de cimentación y vigas de contrapeso (sección 0.25x0.25 m refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8”).
- Encofrado y posterior fundición de vigas de cimentación (sección 0.25x0.25 m y 0.30x0.30 m, refuerzo 4No.5 y fleje en 3/8”), concreto 3000 Psi.
- Encofrado y posterior fundición de columnas (sección 0.30x0.30 m, refuerzo 4No.5 + 2No.3 y fleje en 3/8”), concreto 3000 Psi.
- Peinado de taludes.

7.2.3.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Junto con interventoría de obra, se exige la utilización de vibrado en la fundición de cualquier elemento estructural, evitando presencia de homigueros.

7.2.4 Historial Fotográfico.

7.2.4.1 *Restaurante.*

Figura 15. *Excavaciones de Zapatas y Viga de Cimentación*



Figura 16. *Fundición de Solado de Zapatas y Viga de Cimentación*





Figura 17. *Fundición de Zapatas*



Figura 18. Armado de Vigas de Cimentación



Figura 19. Fundición de Vigas de Cimentación



Figura 20. Castillos de Columnas



Figura 21. Excavaciones para Instalaciones Sanitarias



Figura 22. Encofrado de Columnas



Figura 23. Columnas Fundidas



7.2.4.2 Construcción 14 Aulas.

Figura 24. *Movimiento de Tierras*



Figura 25. *Excavación para Zapatas y Viga de Cimentación.*



Figura 26. Solado de Zapatas y Viga de Cimentación

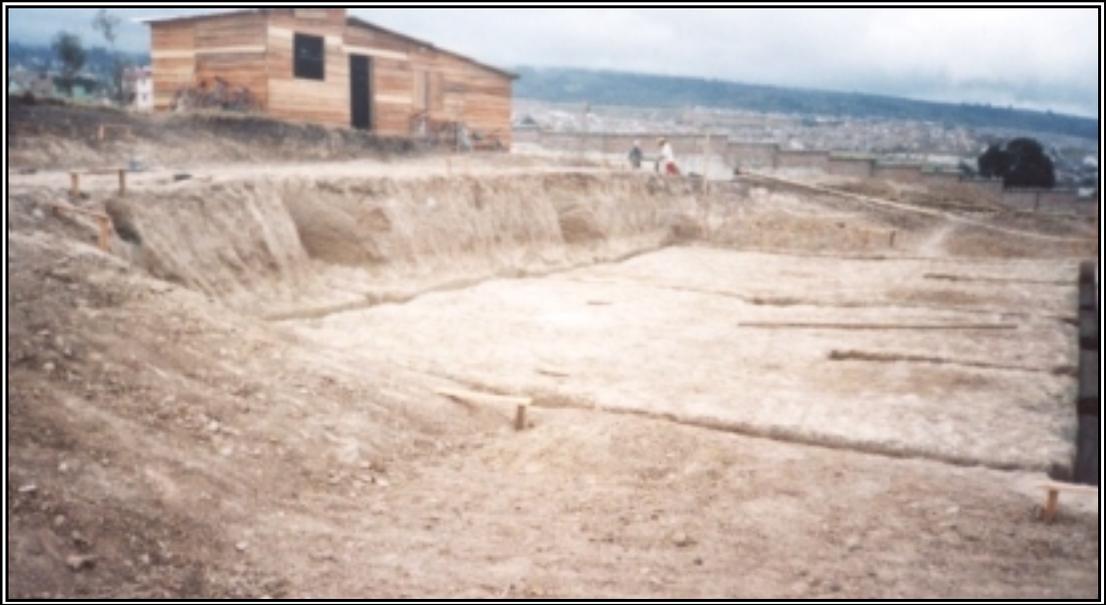


Figura 27. Detalle de Amarre Castillo de Columna a Parrilla de Zapata y Encofrado de Zapata





Figura 28. Zapata Fundida



Figura 29. *Viga de Contrapeso*



Figura 30. *Armado de Vigas de Cimentación.*



Figura 31. *Fundición de Vigas de Cimentación*



Figura 32. *Detalle Castillos de Columnas*



Figura 33. Encofrado de Columnas



Figura 34. Columnas Fundidas



7.2.5 Cronograma de Actividades.

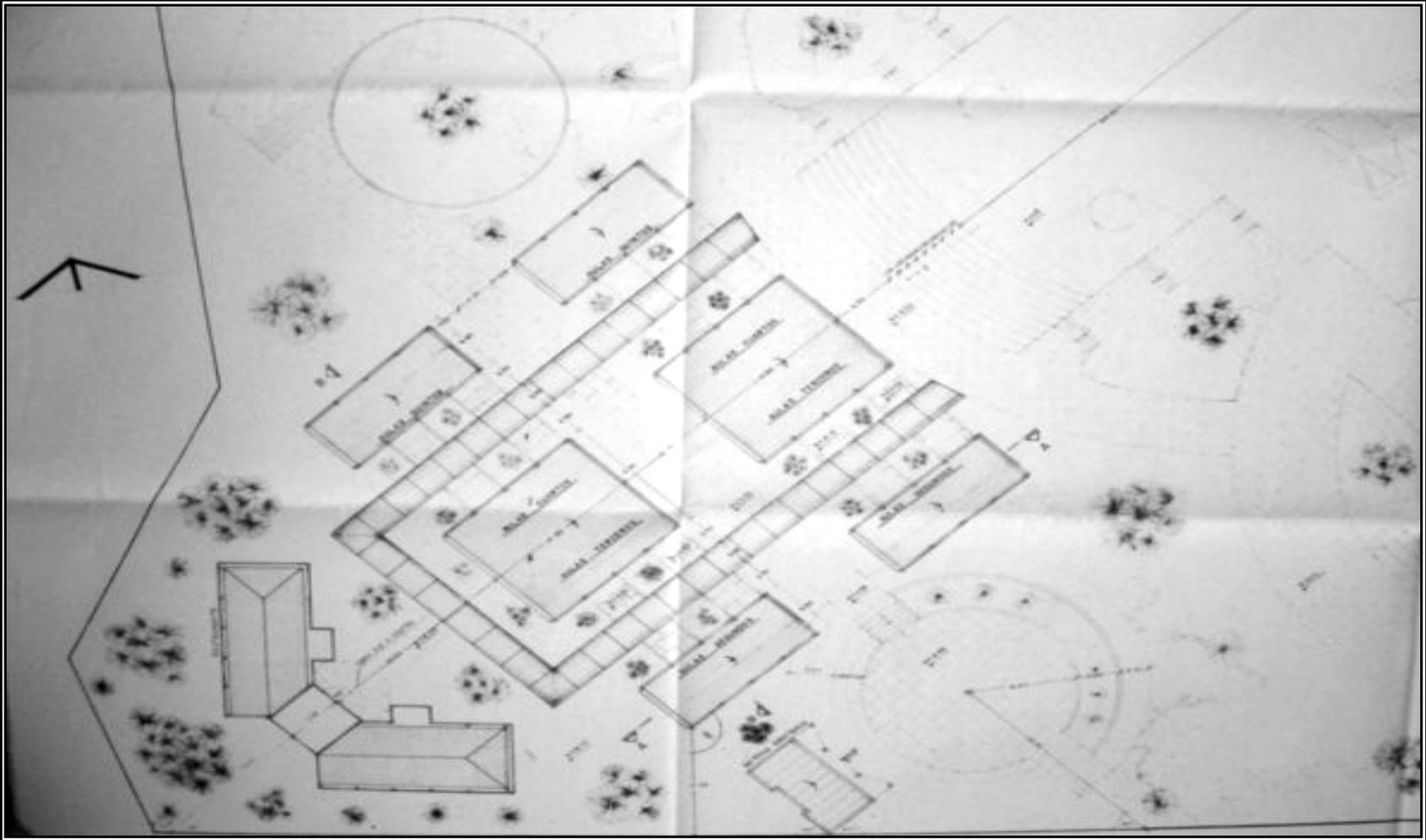
ESCUELA PRIMARIA CIUDAD DE PASTO

Obra: Construcción Primaria

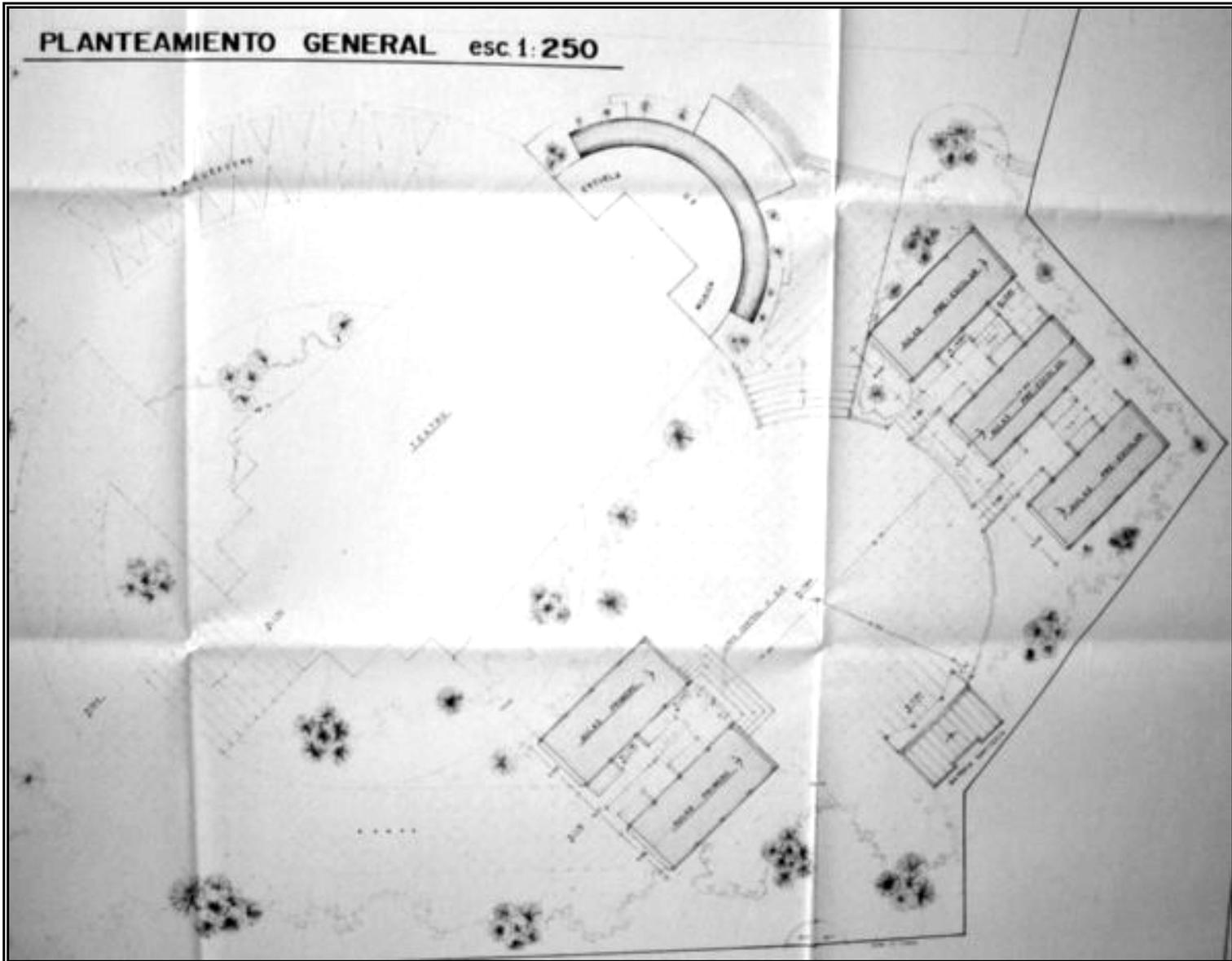
DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION												
	ENERO				FEBRERO				MARZO				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Localización y replanteo			■										
Movimiento de Tierras			■	■									
Excavación				■		■		■					
Relleno de material de sitio							■						
Desalojo de sobrantes				■	■								
Peinado de Taludes										■			
Armado de parrilla de zapatas y castillos de columnas				■	■								
Fundición de solado para zapatas y viga de cimentación						■		■					
Fundición de zapatas						■			■				
Armado de vigas de cimentación								■	■				
Encofrado y fundición de vigas de cimentación									■	■			
Encofrado y fundición de columnas										■	■		

7.2.6 Detalle Proyecto.





PLANTEAMIENTO GENERAL esc 1:250



8. SUSTITUCIÓN DE PLANTAS FÍSICAS EN RIESGO

8.1 ESCUELA RURAL MIXTA SAN GABRIEL

8.1.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela Rural Mixta San Gabriel
Proyecto	Adecuación Techos y Pisos
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 22.199.103.50
	Valor Mano de Obra = \$ 7.542.546.50
	Valor TOTAL = \$ 29.741.650.00
Area a construir	199.8 m ²
Descripción de la Obra Construcción de salón múltiple y restaurante, estructura en concreto reforzado, conformada por pórticos: zapatas de 1.20x1.20x0.35 m, vigas de 0.25x0.25m, columnas de 0.25x0.25 m; sobrecimiento en muro tizón, fundición de concreto ciclópeo de sección 0.40x0.40 m, mampostería en muro común soga. Cubierta en teja asbesto cemento.	
Tipo de Obra	Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo
Financiación	Recursos Propios del Municipio
Interventor	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
Contratista	Víctor Hugo Rojas – Maestro de Obra.

<i>Duración de la Obra</i>	5 meses
<i>Fecha de Inicio</i>	Diciembre 02 de 2002
<i>Porcentaje de Obra Ejecutada</i>	
<p>El avance de obra hasta el momento es del 60% correspondiente a: desmonte de cubierta, cielo raso, puertas, ventanas y piso en madera, demolición de construcción existente, localización y replanteo, excavación de zapatas y vigas de cimentación, relleno compacto y desalojo de sobrantes, fundición de zapatas, viga de cimentación, columnas, viga canal, viga de corona, levantamiento de muro tizón para nivelación y muro común en soga (éste en un 75%), repello esmaltado e impermeabilizado de sobrecimiento , relleno y compactación de receo y fundición de placa de contrapiso.</p> <p>Se adelanta trabajos de levantamiento de tímpanos y armado de cinta de culata.</p>	

8.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA RURAL MIXTA SAN GABRIEL
OBRA: ADECUACION TECHOS Y PISOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNIT.	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,2	Desmante de cubierta en AC	M2	150,00	2.000,00	300.000,00		-	2.000,00	300.000,00
1,3	Desmante cielo raso	M2	150,00	2.000,00	300.000,00		-	2.000,00	300.000,00
1,4	Desmante de ventanas	Ud	3,00	2.000,00	6.000,00		-	2.000,00	6.000,00
1,5	Desmolióón de muros	M2	30,00	2.500,00	75.000,00		-	2.500,00	75.000,00
1,6	Desmante de piso en madera	M2	150,00	2.000,00	300.000,00		-	2.000,00	300.000,00
1,7	Excavaci6n	M3	30,00	4.500,00	135.000,00		-	4.500,00	135.000,00
1,8	Relleno	M3	10,00	2.000,00	20.000,00		-	2.000,00	20.000,00
1,9	Desalajo de sobrante	M	30,00	6.000,00	180.000,00		-	6.000,00	180.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Concreto cicl6peo 40% raj6n, 60% concreto 2500 psi	M3	8,00	16.000,00	128.000,00	117.000,00	936.000,00	133.000,00	1.064.000,00
2,2	Zapatas 1x1x0.3 Ref.5No.4 en los dos sentidos	Ud	15,00	12.000,00	180.000,00	74.500,00	1.117.500,00	86.500,00	1.297.500,00
2,3	Columna 0.25x0.25 4No.5 14 E 3/8"	MI	40,00	8.000,00	320.000,00	37.000,00	1.480.000,00	45.000,00	1.800.000,00
2,4	Viga de corona 0.25x0.25 4No.5, 14 E 3/8"	MI	25,00	7.500,00	187.500,00	34.600,00	865.000,00	42.100,00	1.052.500,00
2,5	Viga canal 0.25x0.25 4No.5, 14 E 3/8"	MI	32,00	11.000,00	352.000,00	65.800,00	2.105.600,00	76.800,00	2.457.600,00
2,6	Cinta de culata 15x15 2No.3 E 1/4" cto 3000psi	MI	25,00	3.000,00	75.000,00	7.900,00	197.500,00	10.900,00	272.500,00
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo com6n, mortero 1:4	M2	40,00	3.500,00	140.000,00	13.100,00	524.000,00	16.600,00	664.000,00
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello afinado muros, columnas y vigas, mortero 1:4	M2	180,00	3.000,00	540.000,00	3.700,00	666.000,00	6.700,00	1.206.000,00
5	PISOS								
5,1	Relleno en recebo compactado	M3	40,00	5.000,00	200.000,00	39.000,00	1.560.000,00	44.000,00	1.760.000,00
5,2	Placa contrapiso e=6cm	M2	130,00	4.000,00	520.000,00	12.000,00	1.560.000,00	16.000,00	2.080.000,00
5,3	Piso en tableta de gress, mortero 1:1	M2	130,00	5.500,00	715.000,00	15.400,00	2.002.000,00	20.900,00	2.717.000,00
5,4	Guardaescobas en madera achapo	MI	65,00	1.000,00	65.000,00	1.500,00	97.500,00	2.500,00	162.500,00

6	CUBIERTA								
6,1	Teja ondulada A.C inc. Accesorios	M2	85,00	3.500,00	297.500,00	13.500,00	1.147.500,00	17.000,00	1.445.000,00
6,2	Teja plástica incluye accesorios	M2	15,00	3.500,00	52.500,00	19.000,00	285.000,00	22.500,00	337.500,00
6,3	Caballote A.C Inc. Accesorios	MI	16,00	3.500,00	56.000,00	15.500,00	248.000,00	19.000,00	304.000,00
6,4	Correas metálicas según planos	MI	96,00	3.000,00	288.000,00	16.000,00	1.536.000,00	19.000,00	1.824.000,00
6,5	Cerchas metálica según planos	MI	25,00	4.000,00	100.000,00	25.000,00	625.000,00	29.000,00	725.000,00
7	CARPINTERIA METALICA								
7,1	ventanas metálicas lámina C.20 inc. Vidrio de 4mm	M2	25,00	5.000,00	125.000,00	45.000,00	1.125.000,00	50.000,00	1.250.000,00
7,2	Puertas metálicas en lámina C.20 marco C.18 con chapa	M2	6,00	7.000,00	42.000,00	81.000,00	486.000,00	88.000,00	528.000,00
8	INSTALACIONES SANITARIAS Y								
8,1	Tubería ALL 4"	MI	20,00	3.200,00	64.000,00	10.000,00	200.000,00	13.200,00	264.000,00
9	INSTALACIONES ELECTRICAS								
9,1	Salida de iluminación	Pto	12,00	6.000,00	72.000,00	13.000,00	156.000,00	19.000,00	228.000,00
9,2	Salida toma doble	Pto	7,00	6.000,00	42.000,00	13.000,00	91.000,00	19.000,00	133.000,00
9,3	Salida interruptor	Pto	4,00	6.000,00	24.000,00	13.000,00	52.000,00	19.000,00	76.000,00
9,4	Acometida eléctrica	MI	50,00	2.000,00	100.000,00	3.000,00	150.000,00	5.000,00	250.000,00
9,5	Caja eléctrica de 3 circuitos	Ud	1,00	20.000,00	20.000,00	50.000,00	50.000,00	70.000,00	70.000,00
10	PINTURA								
10,1	Pintura vinilo muros	M2	300,00	1.400,00	420.000,00	2.100,00	630.000,00	3.500,00	1.050.000,00
10,2	Pintura esmalte puertas y ventanas	M2	50,00	1.500,00	75.000,00	2.300,00	115.000,00	3.800,00	190.000,00
10,3	Pintura esmalte cerchas y correas	MI	121,00	1.500,00	181.500,00	2.300,00	278.300,00	3.800,00	459.800,00
10,4	Encalco de teja	M2	115,00	1.200,00	138.000,00	500,00	57.500,00	1.700,00	195.500,00
10,5	Pintura esmalte guardaescobas	MI	65,00	300,00	19.500,00	350,00	22.750,00	650,00	42.250,00
					6.855.500,00		20.366.150,00		27.221.650,00

COSTO DIRECTO

DISEÑOS TECNICOS 5%

INTERVENTORIA 3%

COMITÉ DE VEEDURIA 1%

COSTO TOTAL

1.400.000,00

840.000,00

280.000,00

29.741.650,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Rural Mixta San Gabriel, Red No. 8

Elaboró: Ing. Edgar Igua Paz - Asesor Equipo Obras Civiles

8.1.3 Visitas Realizadas.

8.1.3.1 Diciembre 02 de 2002 a Enero 16 de 2003.

- Medición de lote para construcción.
- Desmonte de cubierta, recuperación de material, demolición de estructura existente y desalojo de escombros.
- Localización y replanteo.
- Armado parrilla de zapatas, corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas.
- Armado de viga de cimentación y castillos de columnas.
- Fundición de: concreto ciclópeo 60% de concreto y 40% de rajón, zapatas (sección 1.20x1.20x0.35 m, refuerzo 6No. 4 en ambos sentidos y gancho de 8 cm) y viga de cimentación (sección 0.25x0.25 m, refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8”), mezcla 1:2:2 1/2.
- Levantamiento de muro tizón para nivelación, mortero de pega 1:4.

- Armado de viga de cimentación doble.

8.1.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se revisa localización y replanteo, encontrándose que no coinciden las longitudes entre eje de zapatas en obra y las de planos; por tal razón se ejecuta un nuevo replanteo.
- La diferencia de nivel entre el piso existente y el de la construcción entre los ejes 1D a 5D, 1D a 1B y 1D a 4B es de 0.95 m, para lo cual junto con interventoría se decide que una vez fundida la viga de cimentación se levante muro tizón con una altura de 0.75 m, a este nivel se funda viga de igual sección y refuerzo que la viga de cimentación alcanzando así el nivel de piso existente. Las columnas que se encuentran entre estos ejes llevarán los flejes cada 0.06 m hasta alcanzar el nivel de piso, para evitar la torsión por el efecto de columna corta, falla estructural que da lugar en un movimiento sísmico a un colapso de la obra más rápido.
- Las excavaciones para zapatas y viga de cimentación mostraron un suelo inestable, para lo cual se define con interventoría fundir bajo la viga y zapata concreto ciclópeo de sección 0.40x0.40 m y 1.20x0.50 m, que permite un mejoramiento del suelo de fundación.

- Se autoriza la fundición de elementos estructurales en una mezcla 1:2:21/2, debido a que el que el triturado presenta partículas gruesas de tamaño mayor a 1 pulgada, por lo que se dificulta el vibrado con una mezcla 1:2:3.
- El rajón presente en obra esta sucio y algunas partículas presentan oxido, se debe lavarlo con manguera a presión y retirar el otro rajón, evitando así una mala adherencia entre los agregados, que afecta directamente la resistencia de diseño.

8.1.3.2 Enero 17 a Marzo 19 de 2003.

- Revisión de viga de cimentación y viga de cimentación doble.
- Entrega de despiece de viga de corona.
- Medición para acta de avance de mano de obra.
- Encofrado y fundición de: viga de cimentación, viga doble y columnas (sección 0.25x0.25 m, refuerzo 4No.5 y fleje en 3/8”), mezcla 1:2:21/2.
- Compactación manual de recebo para placa de contrapiso.

- Fundición de placa de contrapiso espesor igual a 8 cm, concreto 2500 Psi.
- Levantamiento de muro común en soga, mortero 1:3.
- Armado de viga canal y viga corona (sección 0.25x0.25 m, refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8").
- Encofrado y fundición de viga canal y viga corona.

8.1.3.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se realiza la revisión del armado de los elementos estructurales verificando que se hayan realizado de acuerdo a las especificaciones técnicas de los planos.
- Junto con interventoría se realiza el diseño de despiece de vigas de cimentación y vigas corona.

8.1.4 Historial Fotográfico.

Figura 35. *Localización y Replanteo*



Figura 36. *Excavación de Zapatas*

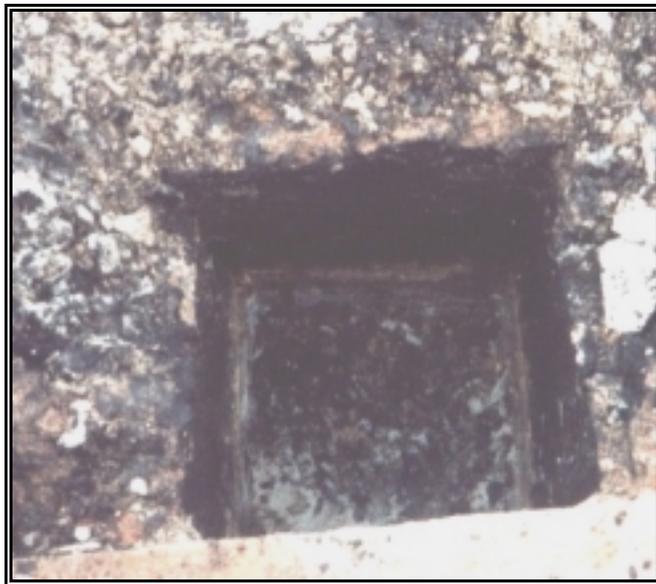


Figura 37. *Detalle de Parrilla de Zapata*



Figura 38. *Zapatas Fundidas*



Figura 39. *Función de Concreto Ciclópeo bajo Viga de Cimentación*



Figura 40. *Viga de Cimentación Fundida*



Figura 41. Muro Tizón para Nivelación

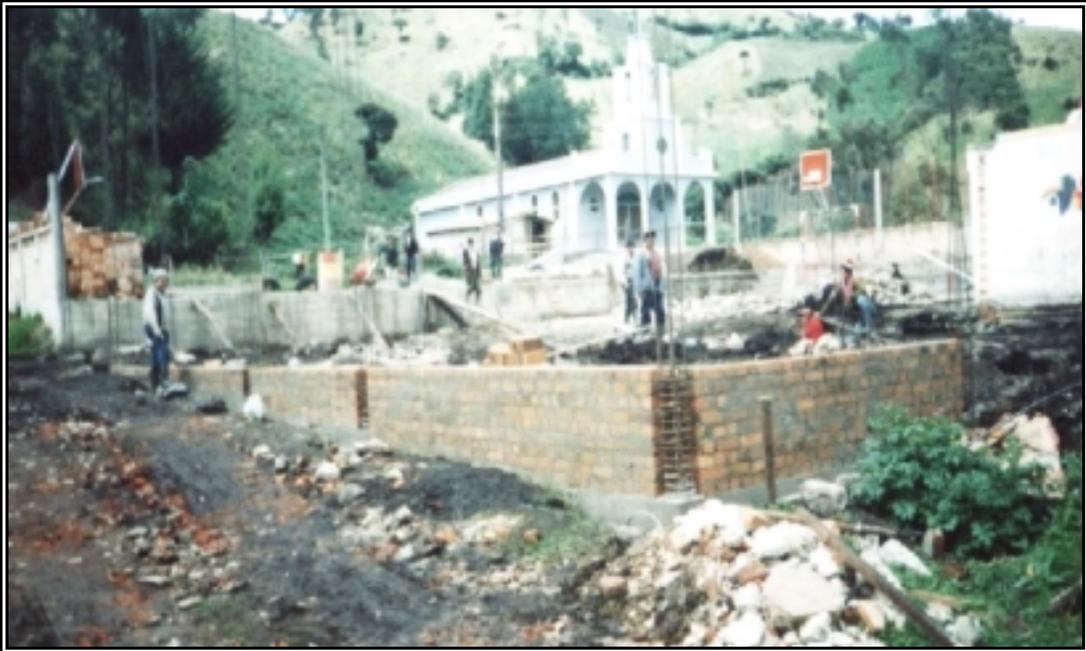


Figura 42. Armado de Viga de Cimentación



Figura 43. Placa de Contrapiso Fundida



Figura 44. Muro en Soga Altura 0.92 m y Repello Esmaltado Sobrecimiento



Figura 45. Levantamiento de Muro en Ladrillo Común, Soga



Figura 46. Encofrado de Columnas



Figura 47. Columnas Fundidas



Figura 48. Armado de Viga Corona



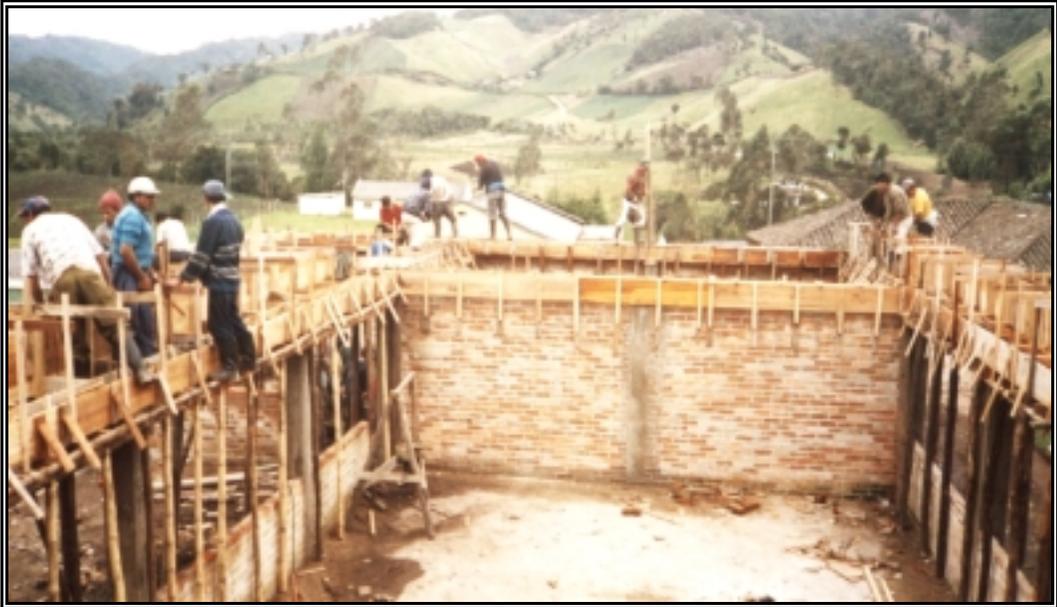
Figura 49. Armado de Viga Canal y Encofrado



Figura 50. Preparación de Mezcla para Fundición de Viga Corona y Canal



Figura 51. *Fundición de Viga Corona y Viga Canal*



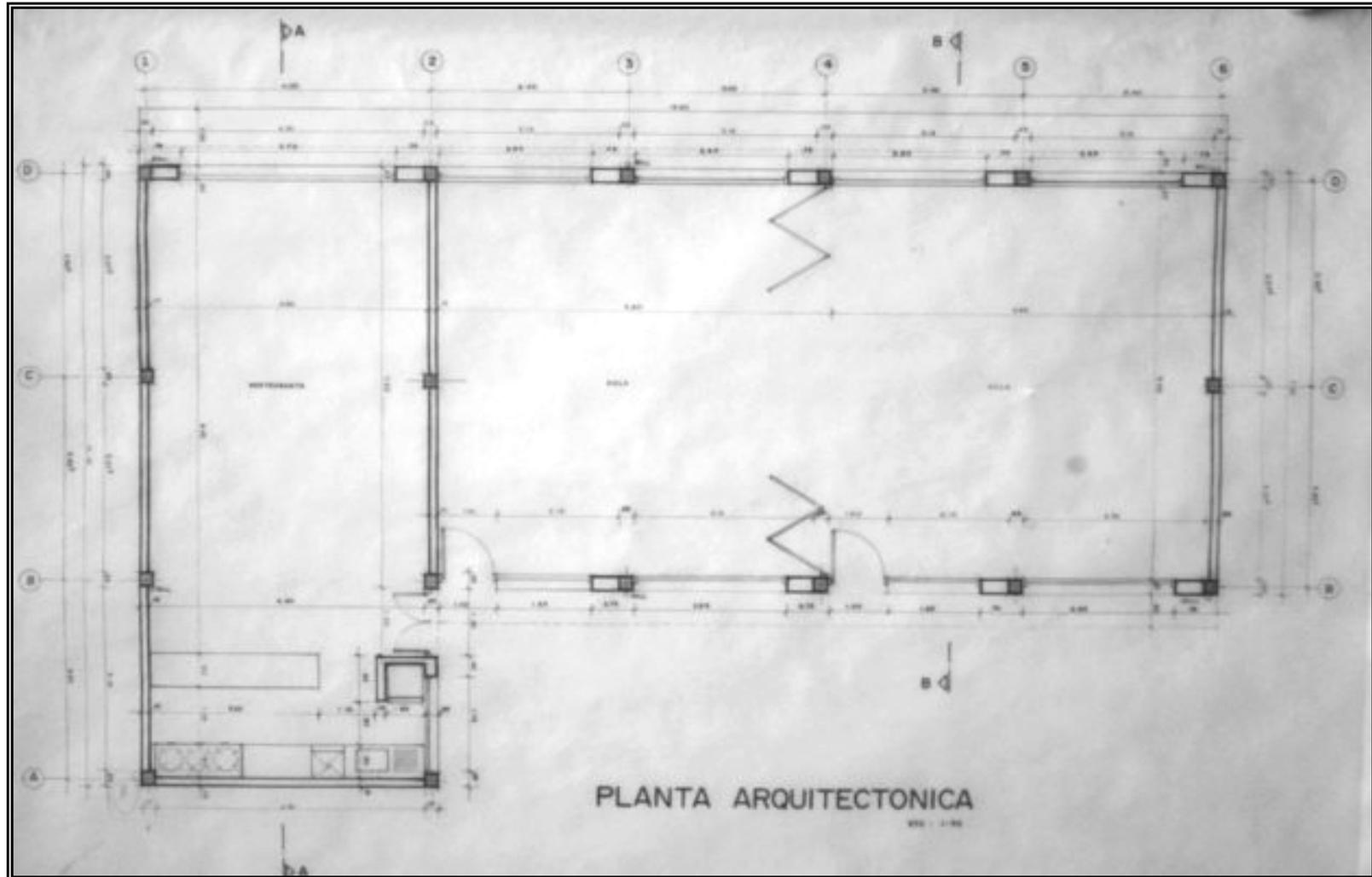
8.1.5 Cronograma de Actividades.

ESCUELA RURAL MIXTA SAN GABRIEL

Obra: Adecuación Techos y Pisos

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION															
	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Demolición Construcción Existente	■															
Localización y Replanteo	■															
Excavación		■														
Relleno de material de sitio									■							
Desabjo de sobrantes					■											
Amado de parrilla de zapatas y castillos de columnas	■	■														
Fundición de Concreto Ciclópeo para Zapata y Viga de Cimentación		■	■													
Fundición de zapatas			■													
Amado de vigas de cimentación				■		■										
Encofrado y fundición de vigas de cimentación				■		■										
Levantamiento de Muro Tizón					■											
Repello Esmaltado e Impem eabilizado Muro Tizón								■								
Compactación de Recebo									■							
Fundición Placa Contrapiso										■						
Levantamiento de Muro en Soga										■	■					
Encofrado y fundición de columnas												■				
Amado y Encofrado Viga Corona y Viga Canal													■	■		
Fundición Viga Corona y Viga Canal															■	

8.1.6 Detalle Proyecto.



8.2 ESCUELA RURAL MIXTA SANTA BÁRBARA

8.2.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela Rural Mixta Santa Bárbara
Proyecto	Construcción Placa Contrapiso
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 17.435.168.40
	Valor Mano de Obra = \$ 4.341.642.00
	Valor TOTAL = \$ 21.776.810.40
Area a Construir	153 m ²
Descripción de la Obra Construcción de estructura en concreto de dos plantas, formada por pórticos: zapatas de 1.45x1.45x0.50 m, 1.20x1.20x0.50 m, 0.70x0.70x0.50 m y 0.95x0.95x0.50 m, viga de cimentación de 0.25x0.35 m, columnas de 0.30x0.30 m, vigas riostras 0.25x 0.45 m, vigas de corona de 0.25x0.35 m, losa de entrepiso aligerada espesor = 45 cm, escalera convencional, levantamiento de muro en soga y cubierta en corpatecho. El proyecto que se ejecuta define: estructura primer piso incluida la losa de entrepiso y escaleras.	
Tipo de Obra	Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo
Financiación	Recursos Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio – Proyecto NEBIS (Necesidades Escolares Básicas Insatisfechas).

<i>Interventor</i>	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
<i>Contratista</i>	Maestro de Obra
<i>Duración de la Obra</i>	6 meses
<i>Fecha de Inicio</i>	Noviembre 18 de 2002
<i>Porcentaje de Obra Ejecutada</i>	
<p>El avance de obra hasta el momento es del 42% correspondiente a: desmonte de cubierta, cielo raso, demolición de construcción existente, localización y replanteo, excavación para cimientos, relleno compacto material de sitio y desalojo de sobrantes, fundición de: concreto ciclópeo, zapatas viga de cimentación y columnas, compactación de recebo y fundición de placa de contrapiso, instalación de tubería de aguas lluvias en un 95%, amado de casetones, corte y figurado de flejes para: vigas carguera y riostras, nervios, viga borde de losa.</p>	

8.2.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA RURAL MIXTA SANTA BARBARA
 OBRA: CONSTRUCCION PLACA CONTRAPISO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Desmonte de cubierta existente	M2	68,00	2.500,00	170.000,00			2.500,00	170.000,00
1,2	Desmonte de cielo raso	M2	60,00	2.500,00	170.000,00			2.500,00	170.000,00
1,3	Demolición de muros	M3	40,00	4.500,00	180.000,00			4.500,00	180.000,00
1,4	Excavación	M3	20,00	3.000,00	60.000,00			3.000,00	60.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, para zapatas y viga de cimentación	M3	5,00	28.000,00	140.000,00	182.000,00	910.000,00	210.000,00	1.050.000,00
2,2	Zapatas 0.60x0.60x0.50, Ref 5No.4, L=0.90m en dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	7.700,00	7.700,00	50.300,00	50.300,00	58.000,00	58.000,00
2,3	Zapatas 0.70x0.70x0.50, Ref 6No.4, L=1 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	10.600,00	21.200,00	69.200,00	138.400,00	79.800,00	159.600,00
2,4	Zapatas 0.95x0.95x0.50, Ref 8No.4, L=1.20m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	18.300,00	18.300,00	121.200,00	121.200,00	139.500,00	139.500,00
2,5	Zapatas 1.20x1.20x0.50, Ref 10No.4, L=1.50m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	29.000,00	58.000,00	193.000,00	386.000,00	222.000,00	444.000,00
2,6	Zapatas 1.25x1.25x0.50, Ref 11No.4, L=1.50m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	31.700,00	31.700,00	209.600,00	209.600,00	241.300,00	241.300,00
2,7	Zapatas 1.70x1.70x0.50, Ref 4No.4, L=2m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	57.000,00	57.000,00	382.000,00	382.000,00	439.000,00	439.000,00
2,8	Zapatas 0.45x0.90x0.50, Ref 4No.4, L= 1.20m + 8No.4, L= 0.80m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	8.960,00	8.960,00	58.600,00	58.600,00	67.560,00	67.560,00
2,9	Zapatas 0.85x1.70x0.5, Ref. 14No.4, L=1.20m + 7No.4, L=2m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	26.000,00	26.000,00	179.300,00	179.300,00	205.300,00	205.300,00
2,10	Zapatas 1.45x1.45x0.50, Ref 12No.4, L=1.70m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	41.600,00	41.600,00	277.400,00	277.400,00	319.000,00	319.000,00
2,11	Zapatas 0.7x1.4x0.50, Ref 12No.4, L=1m + 6No.4, L= 1.70m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	20.300,00	20.300,00	133.700,00	133.700,00	154.000,00	154.000,00
2,12	Viga de cimentación 0.25x0.35, ref 4No.5 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	20,10	7.200,00	144.720,00	39.000,00	783.900,00	46.200,00	928.620,00

2,13	Viga de cimentación 0.25x0.35, Ref 5No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	11,05	7.600,00	83.980,00	41.200,00	455.260,00	48.800,00	539.240,00
2,14	Viga de cimentación 0.25x0.35, Ref 6No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	7,40	8.200,00	60.680,00	59.600,00	441.040,00	67.800,00	501.720,00
2,15	Viga de cimentación 0.25x0.35, Ref 4No.5 + 3No.6, 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	8,60	9.400,00	80.840,00	49.300,00	423.980,00	58.700,00	504.820,00
2,16	Columna de 0.30x0.30, Ref.8No.4, 15E 3/8", concreto 3000 psi	MI	43,80	9.500,00	416.100,00	52.700,00	2.308.260,00	62.200,00	2.724.360,00
2,17	Viga de carga 0.30x0.45, Ref.7No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	16,00	12.300,00	196.800,00	63.400,00	1.014.400,00	75.700,00	1.211.200,00
2,18	Viga de carga 0.3x0.45, Ref.5No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	7,90	11.430,00	90.297,00	58.996,00	466.068,40	70.426,00	556.365,40
2,19	Viga riostra 0.25x0.45, Ref 4No.5, 9E 3/8", concreto 3000 psi	MI	23,30	11.050,00	257.465,00	57.200,00	1.332.760,00	68.250,00	1.590.225,00
2,20	Losa de entrepiso aligerada e=0.45m, inc. Malla con vena, vigueta 0.12x0.45, Ref.1No.6 + 1No.7 + 2No.6, 6E 1/4", 1/4 C40cm en los dos sentidos, concreto 3000 psi	M2	70,00	24.000,00	1.680.000,00	88.000,00	6.160.000,00	112.000,00	7.840.000,00
2,21	Escaleras e=0.20cm, Ref 1No.4 C/20cm + 1No.3 C/18cm	M3	3,00	42.000,00	126.000,00	280.000,00	840.000,00	322.000,00	966.000,00
2,22	Viga de borde 0.15x0.45, Ref 4No.4, 7E 3/8" concreto 3000 psi	MI	10,00	7.400,00	74.000,00	36.300,00	363.000,00	43.700,00	437.000,00

COSTO TOTAL

4.341.642,00

17.435.168,40

21.776.810,40

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Rural Mixta San Gabriel, Red No. 8
Elaboró: Arq. Juan Albergo Cifuentes D. - Asesor Equipo Obras Civiles

8.2.3 Visitas Realizadas.

8.2.3.1 Noviembre 18 de 2002 a Enero 18 de 2003.

- Demolición construcción existente.
- Localización y replanteo.
- Se realiza corte y figurado de flejes para columnas y vigas de cimentación en hierro corrugado No. 3.
- Armado de castillos de columnas, sección 0.30x0.30 m refuerzo 8No. 4 y fleje en 3/8".
- Excavación para zapatas y viga de cimentación.
- Fundición de: concreto ciclópeo 2500 Psi 60% de concreto y 40% de rajón, solado (concreto 2500 Psi) y zapatas (concreto 3000 Psi).
- Armado, encofrado y fundición de vigas de cimentación.

8.2.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Levantamiento con cinta de lote proyectado para la construcción de la obra y medición de éste respecto a los linderos, para que Planeación defina la línea de paramento.

8.2.3.2 Enero 19 a Marzo 21 de 2003.

- Armado de casetones, corte y figurado de flejes para vigas carguera, vigas riostras y nervios.
- Encofrado y fundición de columnas, concreto 3000 Psi.
- Instalación de tubería de aguas lluvias PVC 4".
- Relleno y compactación material de sitio para nivelación de piso.
- Relleno y compactación de recebo, fundición placa de contrapiso espesor = 8 cm.
- Entrega de detalle perímetro de losa, para alquiler de fomalettería.

8.2.3.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Donde arranca la escalera se fundirá concreto ciclópeo con el respectivo anclaje de las varillas para la construcción de la misma.
- Se proyectara volado en un área aproximada de 0.95 m², donde se dispondrá de dos casetones, un nervio y viga borde de losa, que permitirá el acceso entre la nueva construcción y el bloque existente.
- En la viga de cimentación se debe retirar de la zona de confinamiento, lugar donde se presenta el mayor cortante, la instalación de tubería de aguas lluvias, ya que se ve afectada más rápidamente en la ocurrencia de un movimiento sísmico. Retirar la tubería y fundir concreto 1:1:1 con un curado constante.
- Para la fundición de losa de entrepiso se exige mezcladora y vibrador, los cuales permiten tener un mejor control de la mezcla y evitar así los homigueros o ratoneras.

8.2.4 Historial Fotográfico.

Figura 52. Localización del Proyecto



Figura 53. Excavación de Zapatas



Figura 54. *Figurado de Flejes*



Figura 55. *Castillo de Columna*



Figura 56. Encofrado, Dilatación y Columnas Fundidas

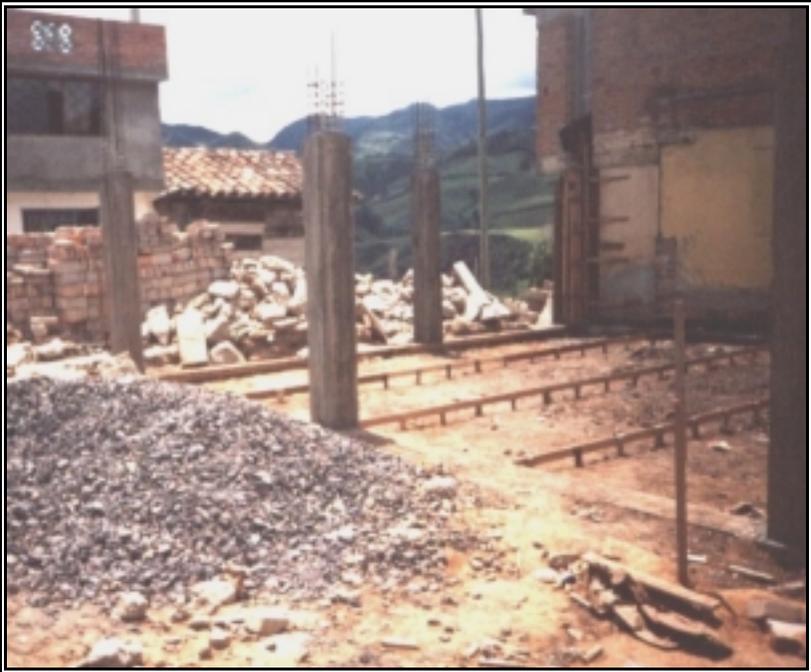


Figura 57. Nivelación de Piso y Dilatación para Placa de Contrapiso



Figura 58. *Placa de Contrapiso Fundida*



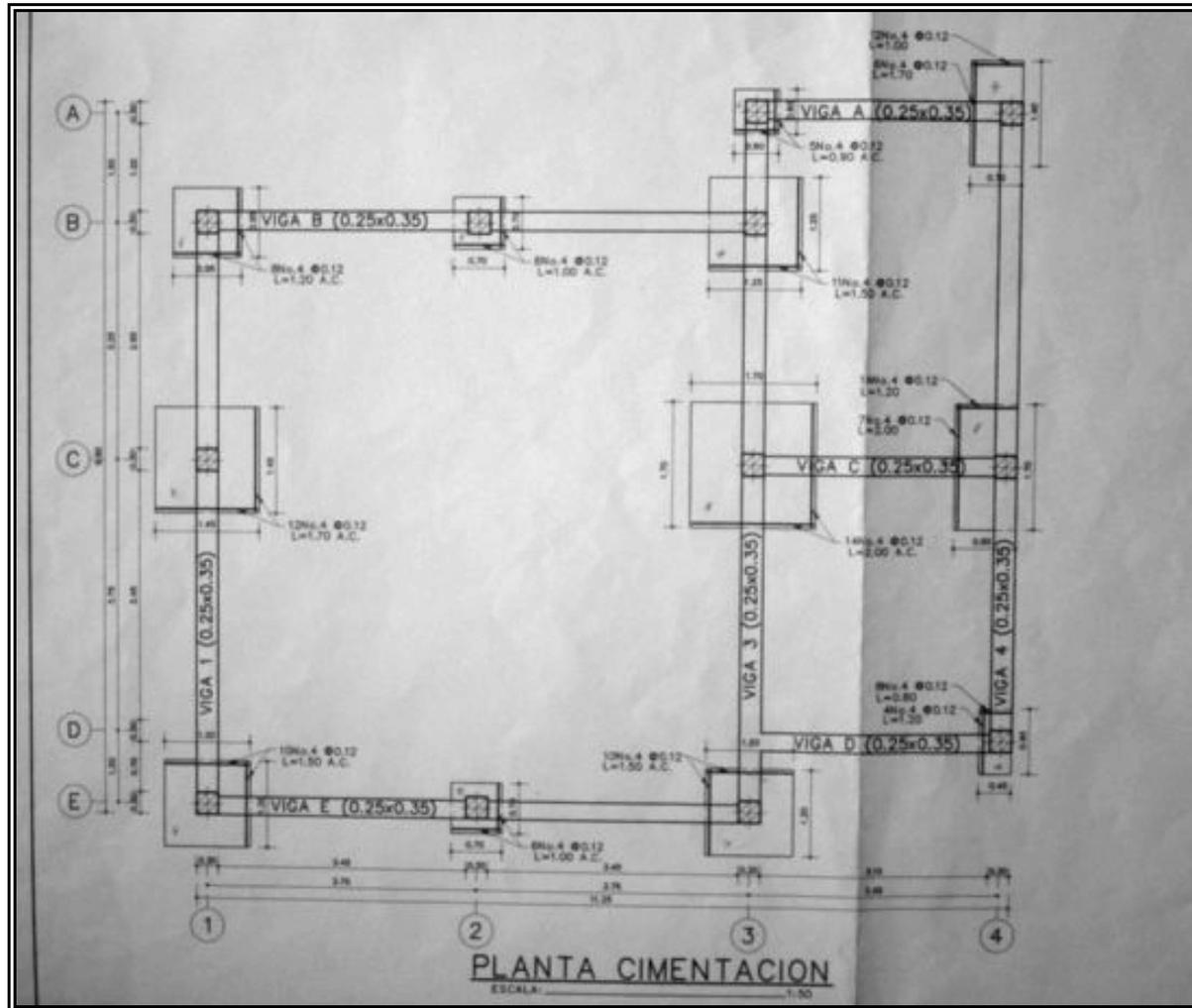
8.2.5 Cronograma de Actividades

ESCUELA RURAL MIXTA SANTA BÁRBARA

Obra: Construcción Placa Contrapiso

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION																	
	NOVIEMBRE		DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Demolición Construcción Existente	■																	
Localización y Replanteo		■																
Excavación			■															
Relleno de material de sitio																		
Desalojo de sobrantes																		
Armado de parrilla de zapatas y castillos de columnas			■	■														
Fundición de Solado para Zapatas				■														
Fundición de Concreto Ciclópeo para Viga de Cimentación						■												
Fundición de zapatas					■													
Armado de vigas de cimentación								■										
Encofrado y fundición de vigas de cimentación								■	■									
Armado Casetones y Figurado de Flejes para Nervios										■								
Instalación Tubería Aguas Lluvias											■							
Compactación de Recebo												■						
Fundición Placa Contrapiso													■					
Encofrado y fundición de columnas														■	■			

8.2.6 Detalle Proyecto.





PLANTA ENTREPISO
 ESCALA: 1/50

8.3 COLEGIO AGUSTÍN AGUALONGO LA LAGUNA

8.3.1 Ficha Técnica.

Establecimiento	Colegio Agustín Agualongo La Laguna
Proyecto	Construcción Cuatro Aulas, Biblioteca y Área Administrativa
Presupuesto	\$ 178.510.675.00
Área a Construir	392 m ²
Descripción de la Obra <p>Estructura en concreto, formada por pórticos: zapatas en su mayoría de 1.00x1.00x0.30 m, viga de cimentación 0.35x0.35m, columnas sección 0.30x0.30 m y 0.35x0.35m, pantalla de 0.20x1.20 m, viga de carga en su mayoría de 0.35x0.40m, viga riostra 0.30x0.25 m y 0.25x0.25m, losa de entrepiso aligerada espesor = 25 cm, losa maciza cubierta espesor = 20cm, vigas y columnas de anclaje. Mampostería en ladrillo común soga. De acuerdo al estudio de suelos realizado para la construcción, es necesario ejecutar un mejoramiento de suelo en una mezcla 1:4:8 (cemento: recebo: triturado).</p>	
Tipo de Obra	Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo
Financiación	Recursos Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio
Coordinador del Proyecto	Ing. Amanda Ramos Ordóñez

Contratista	Consorcio S.H.
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Enero 20 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El avance de obra hasta el momento es del 7% correspondiente a: localización y replanteo, excavación manual, mejoramiento de suelo, desalojo de sobrantes (en un 40%), amado de: castillos de columnas, pantallas y parrilla de zapatas, fundición de solado para zapatas.</p> <p>Se adelanta trabajos de función de zapatas.</p>	

8.3.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

CONSTRUCCION 4 AULAS, BIBLIOTECA Y AREA ADMINISTRATIVA
COLEGIO AGUSTIN AGUALONGO- COR REGIMIENTO DE LA LAGUNA- MUNICIPIO DE PASTO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo	M2	400.00	923	369.046
1.2	Excavación manual	M3	147.00	4.760	699.720
1.3	Relleno de material común	M3	44.00	2.550	112.200
1.4	Desalajo de sobrantes	M3	150.00	6.506	975.833
	SUBTOTAL				2.156.799
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO				
2.1	Concreto 2500 psi para solado e=10 cm. viga de cimentación	M3	10.00	179.386	1.793.855
2.2	Concret ciclopeo 60% concreto 2500 psi, 40% rajón para zapatas y cimientos	M3	18.00	116.659	2.099.863
2.3	Zapatas 1x1x.30. Ref 12No.4 L= 0.9m. concreto 3000 psi	Ud	12.00	77.444	929.322
2.4	Zapatas 1.10x1.10x.30 12No.4 L= 1m, concreto 3000 psi	Ud	1.00	91.232	91.232
2.5	Zapatas 1.20x1.20x.30 Ref 14No.4 L=1.30m, concreto 3000 psi	Ud	10.00	112.956	1.129.561
2.6	Zapatas de 1.30x1.30x.30, Ref 14No.4 L=1.2m, concreto 3000 psi	Ud	1.00	123.639	123.639
2.7	Zapatas de 1.40x1.40x.30, Ref 16No.5 L=1.30m, concreto 3000 psi	Ud	1.00	164.598	164.598
2.8	Zapatas de 1.50x1.50x.35, Ref 16No.5 L=1.40, concreto 3000 psi	Ud	1.00	206.133	206.133
2.9	Zapatas de 1.65x1.65x.35, Ref 18No.5 L=1.55 Concreto 3000 Psi	Ud	2.00	255.408	510.816
2.10	Zapatas de 1.70x1.70x.35, Ref 18No.5 L=1.6, concreto 3000 psi	Ud	1.00	267.311	267.311
2.11	Zapatas de 1.0x1.40x.30, Ref 6No.4 L=1.30m+ 8 N°4 L=0.9, concreto 3000 psi	Ud	1.00	106.612	106.612
2.12	Zapatas de 1.40x1.80x.35, Ref 10No.4 L= 1.30 + 8N°4 L=1.70, concreto 3000 psi	Ud	1.00	217.574	217.574
2.13	Zapatas de 1.50x2.40x.50. 8No.5 L= 1m+ 13 N° 4 L=1.40m + 5N°5 L=1.5m+ 8 N°4 L=2.30m. Concreto 3000 psi	Ud	1.00	451.535	451.535
2.14	Viga de cimentación .35x.35, Ref 4No.5 + 2No.4, 10E3/8" L=1.33m. Concreto 300 psi	MI	235.00	51.702	12.149.950
2.15	Columnas de .35x.35 8No.5, 24 E 3/8", concreto 3000 psi	MI	130.00	76.971	10.006.267
2.16	Columnas de .30x.30 8No.5, 26 E3/8", concreto 3000 psi	MI	24.00	68.876	1.653.016
2.17	Columnas 0.20x1.20, Ref 12No.5, 15 E 3/8" L=2.71m+ 59 L= 0.29m, concreto 3000 psi	MI	5.00	139.121	695.605
2.18	Viga de carga .35x.35. Ref 5No.5, 10 E3/8" L=1.33. concreto 3000 psi	MI	82.00	58.824	4.823.551
2.19	Viga de carga 0.40x0.45, Ref. 6No.5+ 2No.4, 9 E 3/8" L=1.63m, concreto 3000 psi	MI	10.96	83.052	910.253
2.20	Viga de carga 0.40x0.45, Ref. 6No.6+ 1No.5, 9 E 3/8" L=1.63m, concreto 3000 psi	MI	25.70	88.971	2.286.551
2.21	Viga de carga .35x.40, Ref 7 N°5 + 2N°6, 8 E 3/8" L= 1.43m, concreto 3000 psi	MI	5.50	72.931	401.122
2.22	Viga riostra .30x.25, Ref 4No.5, 11E 3/8" L= 1.03m, concreto 3000 psi	MI	65.00	43.883	2.852.397
2.23	Viga riostra .25x.25, Ref 4No.5, 11E 3/8" L= 1 m., concreto 3000 psi	MI	15.00	40.243	603.646
2.24	Losa de entrepiso aligerada e=25cm, inc. Malla con vena, viquetas Ref 4N°3+ 1N°4, 6 E 1/4" L= 0.7m. malla electrosoldada C 4 mm. Solado 2 cm, concreto 3000 psi	M2	375.00	59.873	22.452.385
2.25	Escalera e= 25 cm, Ref Según planos, concreto 3000 psi	M3	4.50	375.363	1.689.131
2.26	Losa maciza cubierta escalera e= 20 cm, Ref 3/8" C/15 cm en los dos sentidos, concreto 3000 psi con plastocrete	M2	32.00	73.795	2.361.426
2.27	Viga de anclaje 0.15x0.15, Ref 4N°3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	50.00	13.607	680.329
2.28	Columna de anclaje 0.15x0.15, Ref 4N°3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	60.00	13.607	816.395
	SUBTOTAL				72.474.075
3	MAMPOSTERIA				
3.1	Muro en ladrillo común en soga mortero 1:4	M2	480.00	14.076	6.756.492
3.2	Anclaje de muro a estructura	MI	250.00	7.210	1.802.578
3.3	Muro en ladrillo común en tizón, mortero 1:4	M2	81.00	29.620	2.399.233
	SUBTOTAL				10.958.302

4	REPELLO Y ENCHAPES				
4.1	Repello afinado impermeabilizado sobrecimiento, mortero 1:4	M2	162.00	9.414	1.525.113
4.2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	960.00	7.166	6.879.434
4.3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	360.00	7.166	2.579.788
4.4	Repello afinado cielo raso placa entrepiso, mortero 1:4	M2	375.00	7.166	2.687.279
4.5	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	380.00	7.166	2.723.109
4.6	Repello afinado piso de placa y escaleras, mortero 1:4	M2	396.00	7.166	2.837.767
4.7	Enchape cerámica pared, mortero de pega 1:1	M2	36.00	27.570	992.522
4.8	Enchape cerámica piso baños T5, mortero de pega 1:1	M2	12.00	28.652	343.819
	SUBTOTAL				20.568.831
5	PISOS				
5.1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	50.00	19.163	958.167
5.2	Placa contrapiso e= 6cm. concreto 2500 psi	M2	380.00	14.848	5.642.423
5.3	Enchape en tableta de gres 9x18 inc toceto, mortero de pega 1:1	M2	380.00	19.912	7.566.653
5.4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	320.00	3.308	1.058.400
5.5	Andenes, concreto 2500 psi e= 10 cm escobado y marco esmaltado inc. Sardinel de confinamiento	M2	128.00	22.445	2.873.021
	SUBTOTAL				18.098.663
6	CARPINTERIA METALICA				
6.1	Puertas metálica tablero C-20, marco C-18 inc chapa según detalle	M2	15.50	76.545	1.186.448
6.2	Ventana metálica C-20 inc. Vidrio de 4mm	M2	93.00	51.927	4.829.211
6.3	Antepechos metálicos	M2	93.00	27.954	2.599.757
	SUBTOTAL				8.615.415
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
7.1	Puntos hidráulicos en 1/2"	Ud	4.00	5.180	20.720
7.2	Llaves de paso de bola 1/2"	Ud	2.00	12.280	24.560
7.3	Tubería hidráulica pvc de 1/2"	MI	70.00	3.871	270.970
7.4	Punto de gas de 1/2"	Ud	17.00	7.473	127.033
7.5	Tubería de cobre de 1/2"	MI	35.00	8.864	310.223
	SUBTOTAL				753.505
8	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL				
8.1	Tubería ALL pvc de 4"	MI	180.00	17.813	3.206.250
8.2	Puntos sanitarios de 2"	Ud	6.00	13.716	82.298
8.3	Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	15.00	11.262	168.928
8.4	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	40.00	20.016	800.620
8.5	Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	30.00	29.417	882.495
8.6	Puntos sanitarios de 4"	Ud	4.00	25.553	102.210
8.7	Cajas de inspección de .60x60x0.6	Ud	9.00	84.812	763.309
8.8	Cajas de inspección de 80x80x0.8	Ud	2.00	128.866	257.732
	SUBTOTAL				6.263.841
9	APARATOS				
9.1	Sanitario económico inc. Grifería y ccesorios	Ud	2.00	115.381	230.763
9.2	Orinales incluye grifería y accesorios	Ud	1.00	98.381	98.381
9.3	Lavamanos incluye grifería y accesorio	Ud	2.00	105.381	210.763
	SUBTOTAL				539.906
10	INSTALACIONES ELECTRICAS				
10.1	Salida de lampara	Ud	35.00	22.011	770.394
10.2	Salida toma doble	Ud	9.00	26.331	236.981
10.3	Salida interruptor	Ud	6.00	24.631	147.788
10.4	Tablero de 6 circuitos	Ud	1.00	117.725	117.725
10.5	Acometida	MI	70.00	3.655	255.815
	SUBTOTAL				1.528.703
11	PINTURA				
11.1	Pintura en vinilo tipo 1	M2	1.700.00	3.386	5.756.625
11.2	Pintura esmalte para guardaesobas	MI	320.00	837	267.920
11.3	Pintura esmalte para puertas, ventanas y antepechos	M2	217.00	3.578	776.318
	SUBTOTAL				6.800.863
	COSTO DIRECTO				148.758.904

A.U.I 20% 29.751.781
COSTO TOTAL 178.510.685

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Colegio Agustín Agualongo La Laguna, Red No. 3
Elaboró: Ing. Amanda Ramos O. - Asesora Equipo Obras Civiles

8.3.3 Visitas Realizadas.

8.3.3.1 Enero 23 a Marzo 21 de 2003.

- Localización y replanteo.
- Excavación manual y excavación para mejoramiento de suelo.
- Desalajo de Escombros.
- Armado de: parrilla de zapatas (hierro corrugado No. 4 y No. 5), pantalla (sección 0.20x1.20 m, refuerzo 12 No. 5 y fleje en 3/8"), castillos de columnas (sección 0.30x0.30 m y 0.35x0.35 m, refuerzo 8No. 5 y fleje en 3/8"), corte y figurado de flejes.
- Mejoramiento de suelo en el cual se utiliza Geotextil No Tejido 1600, mezcla 1:4:8 cemento: recebo: triturado, y toma de densidades.
- Fundición de solado para zapatas, concreto 2500 Psi.
- Fundición de zapatas, en su mayoría de sección 1.00x1.00x0.30 m), en un 30%, concreto 3000 Psi.

8.3.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se coordina la visita a la obra del ingeniero de suelos para inspección del suelo, definir nivel de cimentación y mejoramiento a realizar.
- El mejoramiento de suelo implica la utilización de saltarín, por tal motivo, el operador no puede trabajar continuamente debido a la emisión de gas carbónico del aparato.
- Se controla junto con interventoría de obra la compactación del mejoramiento de suelo a través de la toma de densidades, exigir el 95% del Proctor modificado, densidad que se debe alcanzar de acuerdo a las especificaciones técnicas dadas por el estudio de suelos.

8.3.4 Historial Fotográfico.

Figura 59. Localización del Proyecto y Excavación de Zapatas



Figura 60. Mejoramiento de Suelo - Ubicación de Geotextil No Tejido



Figura 61. *Mejoramiento de Suelo – Material a Emplear*



Figura 62. *Mejoramiento de Suelo – Compactación con Saltarín*

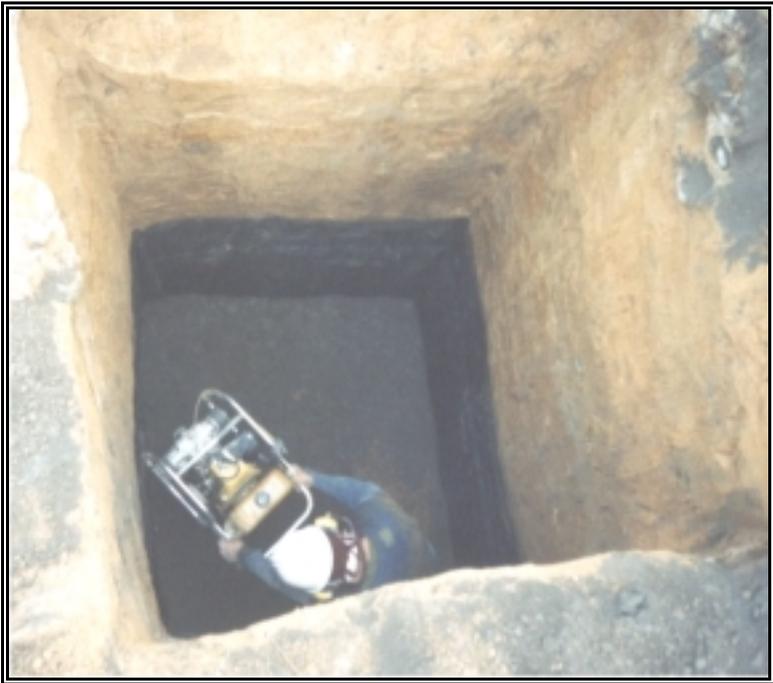


Figura 63. *Mejoramiento de Suelo Compactado*



Figura 64. *Parrillas de Zapatas*



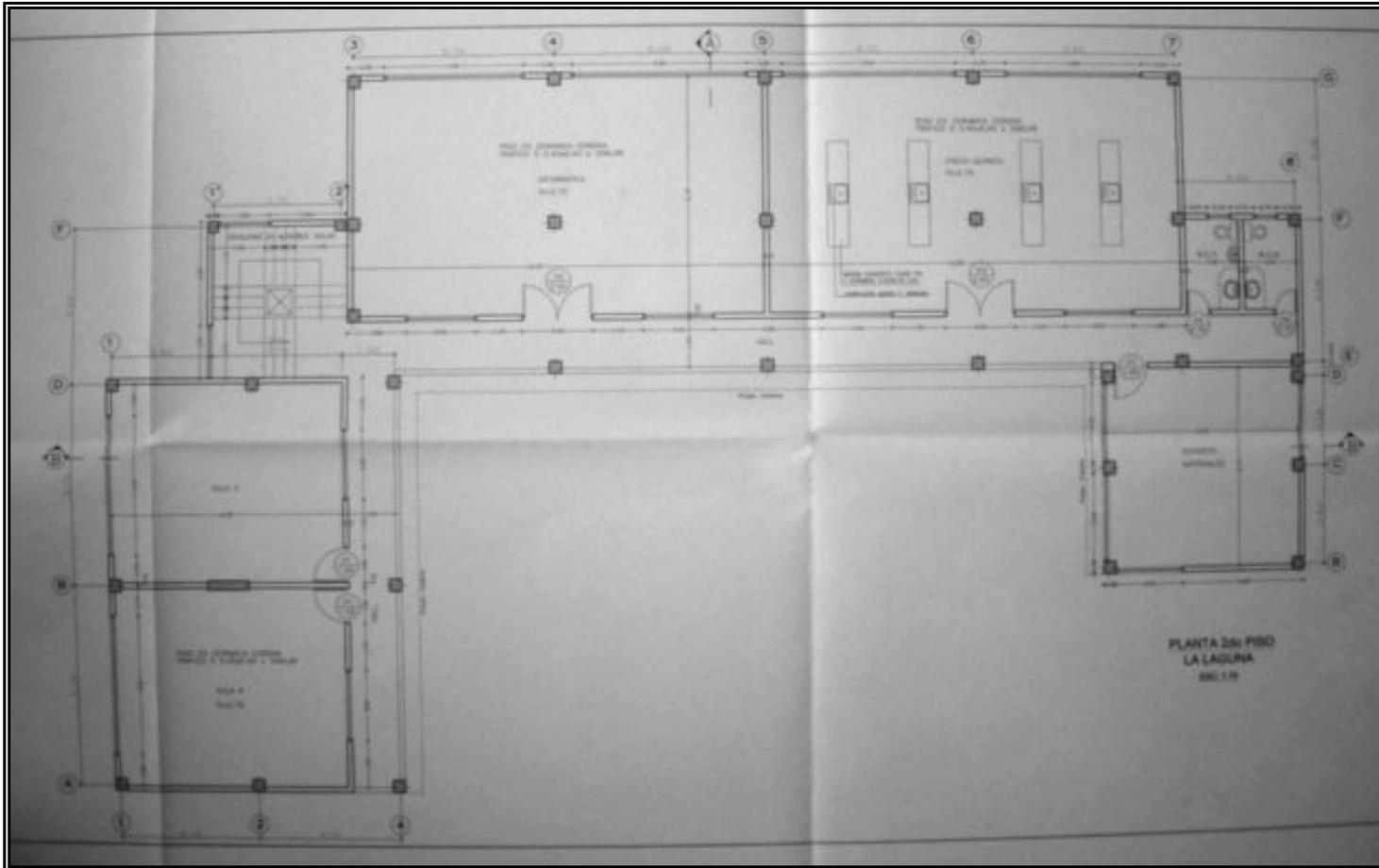
Figura 65. Castillos de Columnas



Figura 66. Armado de Pantalla



8.3.6 Detalle Proyecto.



8.4 ESCUELA INTEGRADA DE GENOY

8.4.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela Integrada de Genoy
Proyecto	Construcción Cuatro Aulas
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 50.553.875.00
	Valor Mano de Obra = \$ 19.169.250.00
	Valor TOTAL = \$ 69.723.125.00
Area a Construir	218 m ²
Descripción de la Obra Estructura en concreto: zapatas de 1.20x1.20x0.35 m, viga de cimentación 0.30x0.30m, columnas sección 0.30x0.30 m, viga corona 0.25x0.25 m, viga canal 0.30x0.30 m con placa espesor = 10cm, muro en ladrillo común sogá, alfajías, cinta de culata 0.15x0.15m y cubierta en teja asbesto cemento. Cuatro aulas ubicadas en dos niveles de medidas 6.00x7.00 m, corredor, andén y zona verde.	
Tipo de Obra	Sustitución de Plantas Físicas en Riesgo.
Financiación	Recursos Propios del Municipio - Fondo de Servicios Docentes, Crisóstomo Romaldo Criollo Director de La Escuela Integrada de Genoy.
Interventor	Arq. Juan Alberto Cifuentes Dulce
Contratista	Hemes Martínez Criollo – Maestro de Obra

<i>Duración de la Obra</i>	5 Meses
<i>Fecha de Inicio</i>	Septiembre 24 de 2002
<i>Porcentaje de Obra Ejecutada</i>	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 70%, correspondiente a: demolición de construcción existente, localización y replanteo, excavaciones, relleno compacto y desalojo de sobrantes, estructura en concreto 100%, levantamiento de mampostería 100%, repello afinado de muros 100%, compactación de recebo, fundición de placa de contrapiso, instalación de tubería de aguas lluvias ejecutada en un 100%.</p> <p>Se adelanta trabajos de repello placa de contrapiso, compactación de recebo para andén fachada principal.</p>	

8.4.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION: ESCUELA INTEGRADA DE GENOY
OBRA: CONSTRUCCION CUATRO AULAS

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Demolición de construcción existente	GI	1,00	350.000,00	350.000,00		-	350.000,00	350.000,00
1,2	Localización y replato	M2	240,00	850,00	204.000,00		-	850,00	204.000,00
1,3	Excavación de nivelación	M3	120,00	4.500,00	540.000,00		-	4.500,00	540.000,00
1,4	Excavación de cimentación	M3	40,00	4.500,00	180.000,00		-	4.500,00	180.000,00
1,5	Excavación de zapatas	M3	70,00	4.500,00	315.000,00		-	4.500,00	315.000,00
1,6	Desalojo de sobrantes	M3	250,00	5.000,00	1.250.000,00		-	5.000,00	1.250.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Solado de zapatas concreto 2500 psi, e=20 cm	M3	8,00	25.000,00	200.000,00	140.000,00	1.120.000,00	165.000,00	1.320.000,00
2,2	Concreto ciclópeo 60% concreto 2500 psi, 40% rajón	M3	20,00	18.000,00	360.000,00	90.000,00	1.800.000,00	108.000,00	2.160.000,00
2,3	Zapatas de 1.20x1.20x.40 8No.4 en los dos sentidos	Ud	28,00	20.000,00	560.000,00	122.000,00	3.416.000,00	142.000,00	3.976.000,00
2,4	Viga de cimentación .30x.30 4No.5 14 E 3/8"	MI	120,00	7.000,00	840.000,00	35.500,00	4.260.000,00	42.500,00	5.100.000,00
2,5	Columnas .30x.30 8No.4, 11 E 3/8"	MI	120,00	8.000,00	960.000,00	39.300,00	4.716.000,00	47.300,00	5.676.000,00
2,6	Viga de corona .30x.30 4No.5, 14 E 3/8"	MI	45,00	7.500,00	337.500,00	39.000,00	1.755.000,00	46.500,00	2.092.500,00
2,7	Viga canal 30x30 4No.5, 14 E 3/8" placa e=10cm ref 3/8" C./15	MI	56,00	15.000,00	840.000,00	63.000,00	3.528.000,00	78.000,00	4.368.000,00
2,8	Cinta de culata 15x15 2No.3 E 1/4"	MI	48,00	3.500,00	168.000,00	6.000,00	288.000,00	9.500,00	456.000,00
2,9	Remate alfagia de muros	MI	71,00	3.500,00	248.500,00	6.000,00	426.000,00	9.500,00	674.500,00
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo com ún, mortero 1:4	M2	294,00	3.500,00	1.029.000,00	11.000,00	3.234.000,00	14.500,00	4.263.000,00
3,2	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	46,00	7.000,00	322.000,00	20.500,00	943.000,00	27.500,00	1.265.000,00
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello esmaltado sobrecimiento, mortero 1:4	M2	92,00	3.800,00	349.600,00	5.900,00	542.800,00	9.700,00	892.400,00
4,2	Repello Afinado de muros, vigas y columnas, mortero 1:4	M2	800,00	3.200,00	2.560.000,00	3.000,00	2.400.000,00	6.200,00	4.960.000,00

5	PISOS								
5,1	Base en recebo compactado e=10	M3	43,00	5.000,00	215.000,00	14.000,00	602.000,00	19.000,00	817.000,00
5,2	Placa contrapiso aula e=6cm	M2	218,00	3.500,00	763.000,00	9.500,00	2.071.000,00	13.000,00	2.834.000,00
5,3	Placa contrapiso andenes e=10cm	M2	87,00	5.000,00	435.000,00	19.500,00	1.696.500,00	24.500,00	2.131.500,00
6	CUBIERTA								
6,1	Teja A.C inc. Remates y flanchi	M2	232,00	3.500,00	812.000,00	15.500,00	3.596.000,00	19.000,00	4.408.000,00
6,2	Cercha metálica, según planos	MI	62,00	10.000,00	620.000,00	25.000,00	1.550.000,00	35.000,00	2.170.000,00
6,3	Correa metálica según planos	MI	66,00	6.000,00	396.000,00	17.000,00	1.122.000,00	23.000,00	1.518.000,00
6,4	Caballete inc. Accesorios	MI	22,00	1.500,00	33.000,00	12.000,00	264.000,00	13.500,00	297.000,00
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7,1	Puntos para tomas doble	Pto	4,00	9.200,00	36.800,00	12.200,00	48.800,00	21.400,00	85.600,00
7,2	Punto para iluminación	Pto	30,00	9.200,00	276.000,00	12.200,00	366.000,00	21.400,00	642.000,00
7,3	Tablero de 4 circuitos	Ud	1,00	15.000,00	15.000,00	50.000,00	50.000,00	65.000,00	65.000,00
8	INSTALACIONES SANITARIAS								
8,1	Bajantes ALL de 4"	MI	48,00	2.500,00	120.000,00	13.500,00	648.000,00	16.000,00	768.000,00

COSTO DIRECTO

15.335.400,00

40.443.100,00

55.778.500,00

AUI 25%

13.944.625,00

COSTO TOTAL

69.723.125,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Integrada de Genoy, Red No. 1

Elaboró: Ing. Amanda Ramos O. - Asesor Equipo Obras Civiles

8.4.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50 Kg)	Bultos	518
Arena	M3	40
Triturado seleccionado	M3	60
Recebo	M3	30
Rajón	M3	6
Hierro No. 4 (Longitud = 6m)	Ud	200
Hierro No. 5 (Longitud = 6m)	Ud	170
Hierro 3/8"	Kg	400
Hierro 1/4"	Kg	300
Alambre de amarre	Kg	100
Tubería de aguas lluvias PVC 4"	Ml	30
Unión PVC 4"	Ud	4
Semicodo PVC 4"	Ud	10
Soldadura y limpiador	Gl	1/4
Malla tipo gallinero (x 30 m)	Rollo	1
Sika 1	Gl	4
Ladrillo	Ud	10000
Clavos de 2"	Lb	30
Clavos de 2 1/2"	Lb	30
Tabla común (ancho = 0.25 m y largo = 2.50 m)	Ud	300

Listón	Ud	100
Varenga 4x4	Ud	30
Tiras Longitud = 2.50 m	Ud	50
Rieles Longitud = 2.50 m	Ud	12
Tablón	Ud	10
Guaduas	Ud	50
Manguera de polietileno	Ml	30
Tableta de gress incluye toceto decorativo	M2	210

8.4.4 Visitas Realizadas.

8.4.4.1 Septiembre 23 a Noviembre 11 de 2002.

- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas y viga de cimentación.
- Corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas en hierro corrugado No. 3 y gancho de 10 cm. Armado de: parrilla de zapatas (refuerzo 8No. 4 en ambos sentidos, con gancho de 15 cm), castillos de columnas.

- Fundición de: solado para zapatas y vigas de cimentación, concreto 2500 Psi espesor = 10 cm; concreto ciclópeo 60% de concreto y 40% de rajón, concreto 2500 Psi; y zapatas (sección 1.20x1.20x0.30 m) en una mezcla 1:2:3 (concreto 3000 Psi).
- Armado, encofrado y fundición de vigas de cimentación sección 0.30x0.30 m refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8", concreto 3000 Psi.
- Levantamiento de muro tizón para nivelación, mortero de pega 1:4.
- Repello esmaltado e impermeabilizado muro tizón, empleo de sika 1.
- Fundición de columnas sección 0.30x0.30 m refuerzo 8No. 4 y fleje en 3/8" (en un 30%), concreto 3000 Psi; incluye anclaje para muros en hierro de 1/4" cada 0.60 m.
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

8.4.4.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- El proyecto se trabaja en dos niveles, por lo tanto la distancia entre flejes de las columnas del eje 4 es de 7.50 cm, contrarrestando el efecto de columna

corta que origina la torsión y colapso de la misma, más rápidamente durante un movimiento sísmico.

- Junto con interventoría se define que el nivel de cimentación de la zapata 8E es de 60 cm más respecto a las otras ya que el cimiento de la estructura adjunta esta muy superficial; cimentar sobre ésta afectaría inmediatamente la estructura debido al empuje que le origina en la ocurrencia de un sismo.
- Se corrige el armado de la viga de cimentación del eje 4, por presentarse traslape del refuerzo superior en el centro de la luz, zona crítica y por lo tanto falla estructural.
- Las columnas 7C y 7B se demuelen por fundirse con una mezcla tipo “colada”, la cual no permite alcanzar la resistencia de diseño debido a que no hay cohesión entre los agregados.

8.4.4.2 Noviembre 12 a Enero 11 de 2003.

- Se continúa con el encofrado y fundición de columnas.
- Excavación para nivelación piso.

- Relleno y compactación de: material de sitio para nivelación de piso aulas, recebo espesor 10 cm para andén fachada posterior y parte lateral derecha.
- Desalajo de escombros.
- Levantamiento de muro en soga, mortero 1:4.
- Instalación de tubería de aguas lluvias PVC 4", sección andén fachada posterior.
- Fundición de andén escobeadado y marco esmaltado espesor = 8 cm, concreto 2500 Psi y cañuela, fachada posterior y parte lateral derecha.
- Corte y figurado de flejes para viga corona y viga canal.
- Suspensión de Obra, por trámite para segundo desembolso.
- Armado, encofrado y fundición viga canal Eje E, sección 0.30x0.30 m con placa espesor 10 cm y refuerzo en 3/8".
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

8.4.4.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Los bajantes de aguas lluvias para fachada posterior, se ubicarán desde la columna 1E y se saltará una respectivamente, conectados a la cañuela la cual tendrá un ancho de 30 cm.
- Para el segundo nivel, el muro bajo la ventana tendrá una altura de 0.90 m.
- El andén de la parte lateral derecha, se fundirá en un ancho de 50 cm.
- La adecuación de la entrada principal defina junto con interventoría consistirá en la construcción de un pórtico: zapatas 1.00x1.00x0.35 m, viga de cimentación 0.30x0.30 m, viga aérea 0.40x0.30 m y columnas de sección 0.30x0.30 m, y la instalación respectiva del portón existente.
- Los flejes de las vigas de corona se figuraron para una sección de 0.30x0.30 m lo cual no corresponde a planos; sin embargo se acepta el cambio teniendo en cuenta que las columnas son de sección 0.30x0.30m, con previa autorización del ingeniero calculista.

- Se revisa la ubicación de las varillas para la viga de encinte, encontrándose que han sido desplazados del nudo a la zona de confinamiento de la viga corona lo cual no corresponde a planos, por tanto se hace la debida corrección.

8.4.4.3 Enero 12 a Marzo 20 de 2003.

- Encofrado y fundición de viga corona (sección 0.30x0.30 m, refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8") y viga canal, concreto 3000 Psi.
- Desalojo de escombros.
- Repello esmaltado e impermeabilizado viga canal.
- Se continúa con el levantamiento de muros.
- Armado, encofrado y fundición de: viga corona, vigas de encinte (sección 0.25x0.25 m, refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8"), cinta de culata (sección 0.15x0.15 m, refuerzo 4No. 3 y fleje en 1/4"), alfajías (sección 0.30x0.10 m), concreto 3000 Psi.
- Instalación de tubería de aguas lluvias. Fundición de columnetas falsas, mortero 1:4.

- Relleno y compactación de recebo en aulas y corredor.
- Fundición placa de contrapiso de aulas y corredor espesor 8 cm, concreto 2500 Psi.
- Repello afinado de muros, columnas, vigas, cintas de culata y alfajías, mortero 1:4.
- Fundición pórtico entrada principal, concreto 3000 Psi.
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

8.4.4.3.1 Anotaciones y Observaciones.

- Para la fundición de viga corona y viga canal se zarandó triturado presente en obra, ya que su tamaño es mayor a una pulgada y el no contar con vibrador hace que con seguridad se tengan ratoneras.
- Se controla la compactación de recebo con la utilización de varilla de ½", método aproximado, hincándola sin originar movimientos rotacionales, el no hundirse indica una buena compactación, evitando así fracturas en la placa de contrapiso.

- Para la fundición de la columneta falsa trabajar en dos partes, ya que se presenta ratoneras en columnetas fundidas.

8.4.5 Historial Fotográfico.

Figura 67. Localización del Proyecto



Figura 68. *Excavación de Zapatas y Viga de Cimentación*



Figura 69. *Parrilla de Zapatas*



Figura 70. *Figurado de Flejes para Columnas y Viga de Cimentación*



Figura 71. *Solado de Zapata*



Figura 72. Detalle Parrilla Zapata y Castillo Columna

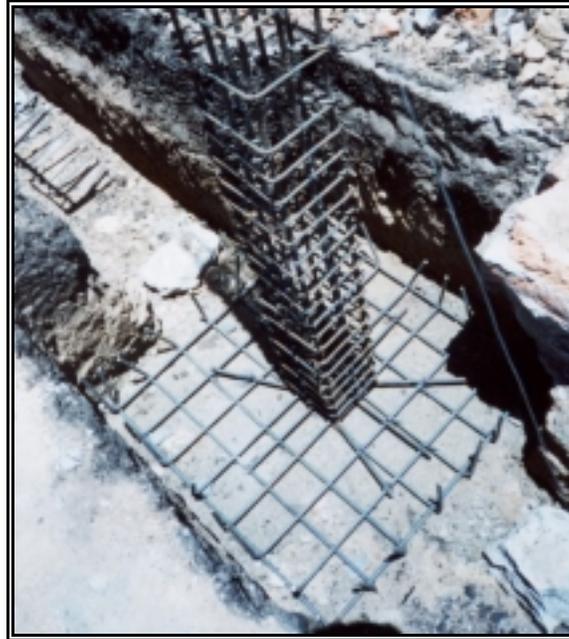


Figura 73. Fundición de Zapata



Figura 74. Armado Viga de Cimentación



Figura 75. Encofrado Viga de Cimentación



Figura 76. *Fundición Viga de Cimentación*



Figura 77. *Encofrado de Columna*



Figura 78. Columna Fundida con su respectivo Anclaje



Figura 79. Levantamiento Muro Tizón para Nivelación



Figura 80. *Repello Esmaltado e Impermeabilizado de Muro Tizón*



Figura 81. *Muros Interiores*



Figura 82. Armado y Encofrado Viga Canal



Figura 83. Armado Vigas Corona



Figura 84. Vigas Corona Fundidas y Repello Esmaltado e Impermeabilizado

Viga Canal

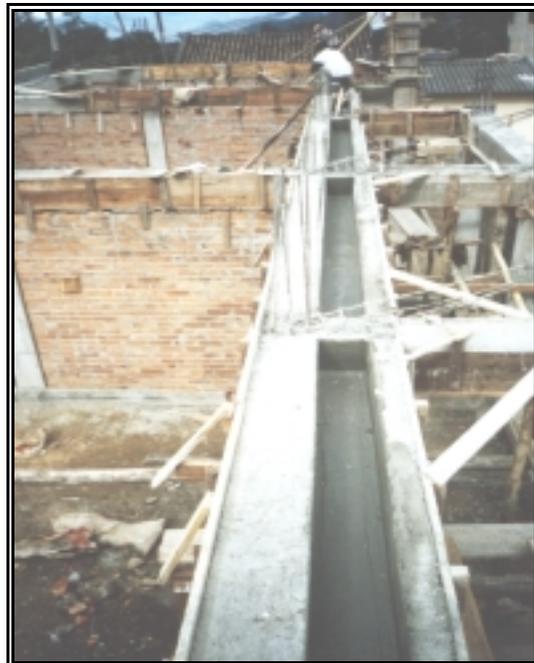


Figura 85. Viga de Encinte



Figura 86. Recebo Compactado – Sección Aulas



Figura 87. Tubería Eléctrica para Tomas



Figura 88. *Placa de Contrapiso*



Figura 89. *Fundición de Andén*



Figura 90. *Andén y Cañuela – Fachada Posterior*



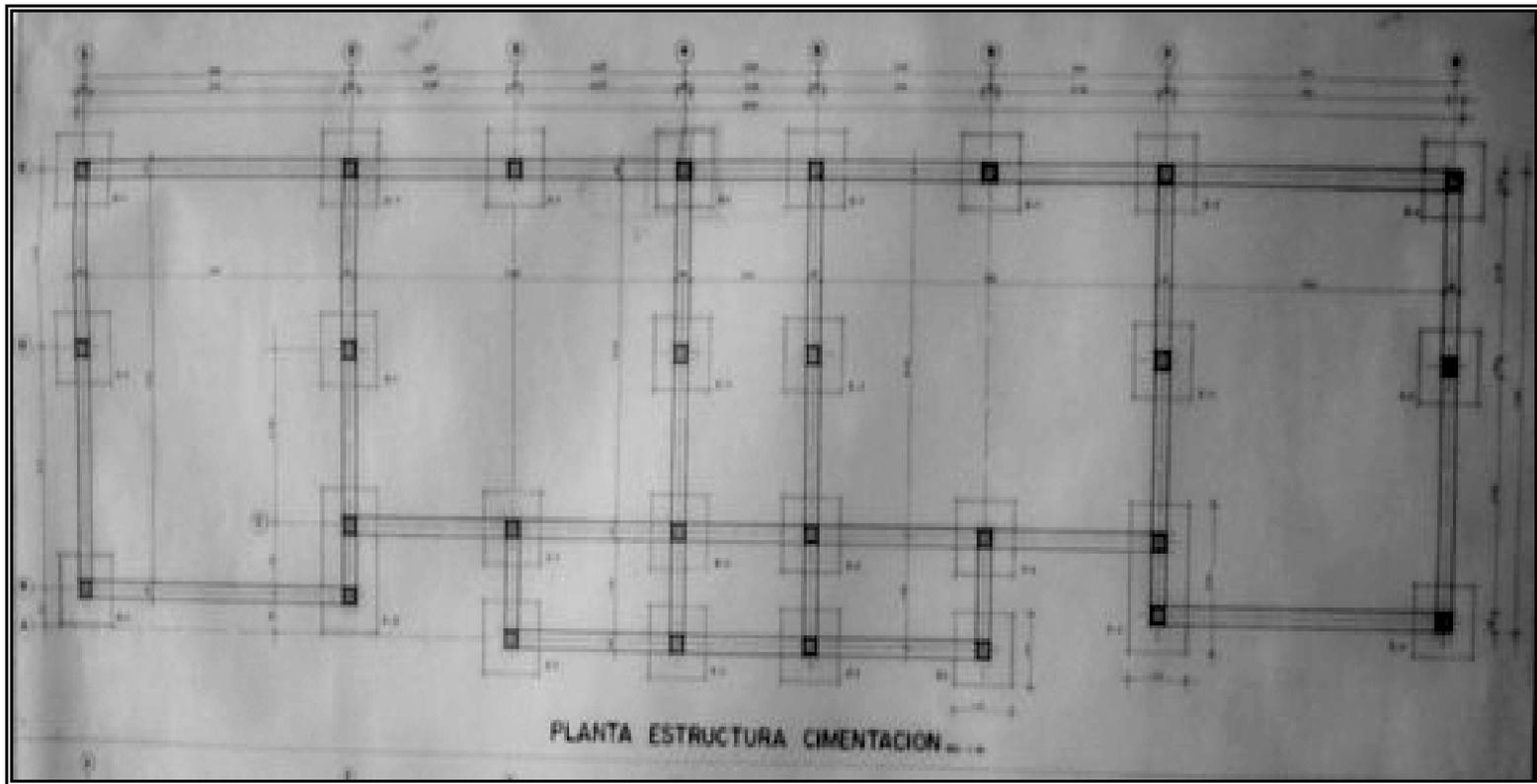
Figura 91. *Cintas de Culata y Alfajías*



Figura 92. *Repello de Muros*



8.4.7 Detalle Proyecto.



9. PROYECTOS CABILDOS 2002

9.1 COLEGIO MUNICIPAL DE OBONUCO

9.1.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Colegio Municipal de Obonuco
Proyecto	Construcción Administración y Biblioteca
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 19.374.680.00
	Valor Mano de Obra = \$ 6.524.592.00
	Valor TOTAL = \$ 27.644.289.98
Area a Construir	108.31 m ²
Descripción de la Obra Estructura en concreto de dos plantas, primer piso administración, segundo piso biblioteca. Cimentación: zapatas de 1.90x0.80x0.35 m, 1.90x1.20x0.35 m, 1.20x1.20x0.35 m, 1.20x0.80x0.35 m y 0.80x0.80x0.35 m, viga de cimentación 0.25x0.25 m, columnas sección 0.30x0.30 m y 0.25x0.25 m, viga de carga y riostra de 0.25x0.25 m, losa de entrepiso aligerada espesor = 25 cm, escalera convencional, viga corona 0.25x0.25 m, viga canal 0.55x0.25 m, cinta de culata, y cubierta en teja asbesto cemento.	
Tipo de Obra	Proyectos Cabildos 2002
Financiación	Recursos Propios del Municipio

Interventor	Ing. Edgar Igua Paz
Contratista	Eduardo Arturo Jojoa – Maestro de Obra
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Diciembre 16 de 2002
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 42%, correspondiente a: demolición de gradería existente, localización y replanteo, excavación de zapatas y vigas de cimentación, relleno compacto y desalojo de sobrantes, estructura primer piso, losa de entrepiso aligerada y escalera convencional, levantamiento de muro en soga parte administrativa y muro tizón eje A altura = 1.50 m, anclaje muros parte administrativa, Primer piso: Repello de muros, repello superior losa de entrepiso, compactación de recebo y fundición de placa de contrapiso – parte administrativa</p> <p>En el momento se trabaja en la fundición de columnas segundo piso.</p>	

9.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCIÓN: COLEGIO MUNICIPAL OBONUCO

OBRA: BIBLIOTECA Y ADMINISTRACIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V.M. OBRA	V.UNIT.	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V.TOTAL
1	PRELIMINARES								
1.1	Demolición de gradería existente	M2	12.00	6.000.00	72.000.00	-	-	6.000.00	72.000.00
1.2	Localización y replanteo	M2	52.92	850.00	44.982.00	-	-	850.00	44.982.00
1.3	Excavación a mano	M3	18.95	4.500.00	85.275.00	-	-	4.500.00	85.275.00
1.4	Relleno compacto de material de sitio	M3	12.35	2.500.00	30.875.00	-	-	2.500.00	30.875.00
1.5	Desalojo de sobrantes	M3	8.62	6.000.00	51.720.00	-	-	6.000.00	51.720.00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Concreto 2500 psi e=10cm, para zapatas y viga de cimentación	M3	1.90	25.000.00	47.500.00	149.600.00	284.240.00	174.600.00	331.740.00
2,2	Zapata de 1,9x0,8x0,35, Ref. 5No.4 C/17,5 cm L=2,10 m + 9No.4 C/22,5 L=1,0 m, concreto 3000 psi	Ud	1.00	28.400.00	28.400.00	161.000.00	161.000.00	189.400.00	189.400.00
2,3	Zapata de 1,9x1,20x0,35, Ref. 8No.4 C/16 cm L=2,10 m + 8No.4 C/22,5 L=1,4 m, concreto 3000 psi	Ud	1.00	30.500.00	30.500.00	175.000.00	175.000.00	205.500.00	205.500.00
2,4	Zapata de 1,2x1,20x0,35, Ref. 8No.4 C/16 cm L=1,40 m en ambos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2.00	23.900.00	47.800.00	137.500.00	275.000.00	161.400.00	322.800.00
2,5	Zapata de 0,8x1,20x0,35, Ref. 6No.4 C/22 cm L=1,00 m + 6No.4 C/18 cm L=1,40 m, concreto 3000 psi	Ud	3.00	18.000.00	54.000.00	115.000.00	345.000.00	133.000.00	399.000.00
2,6	Zapata de 0,80x0,80x0,35, Ref. 6No.4 C/14 cm L=1,00 m en ambos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2.00	13.500.00	27.000.00	82.000.00	164.000.00	95.500.00	191.000.00
2,7	Viga de cimentación de 0,25x0,25, Ref 4No.5 15E 3/8" L=1,06 m, concreto 3000 psi	ML	32.00	7.000.00	224.000.00	26.500.00	848.000.00	33.500.00	1.072.000.00
2,8	Columnas de 0,25x0,25, Ref 4No.4 + 2No.3 17E 3/8" L=0,93 m, concreto 3000 psi	MI	18,10	7.300,00	132.130,00	36.800,00	666.080,00	44.100,00	798.210,00
2,9	Columnas de 0,30x0,30, Ref 8No.4 17E 3/8" L=1,13 m, concreto 3000 psi	MI	41,00	8.000,00	328.000,00	40.400,00	1.656.400,00	48.400,00	1.984.400,00
2,10	Viga de carga de 0,25x0,25, Ref 4No.5 16E 3/8" L=0,93 m, concreto 3000 psi	MI	14,25	8.700,00	123.975,00	37.800,00	538.650,00	46.500,00	662.625,00

2,11	Viga riostra de 0,25x0,25, Ref 4No.5 15E 3/8" L=0,98 m, concreto 3000 psi	ML	24,85	7.500,00	186.375,00	31.400,00	780.290,00	38.900,00	966.665,00
2,12	Viga borde de losa 0,25x0,25, Ref 4No.5 15E 3/8" L=0,98 m, concreto 3000 psi	ML	2,65	7.500,00	19.875,00	31.400,00	83.210,00	38.900,00	103.085,00
2,13	Losa de entrepiso aligerada e=25 cm inc. Malla con vena, viguetas Ref. 4No.3 14E 1/4" L=0,56 m, Malla electrosoldada C-5mm, casetón en aligflex, concreto 3000 psi	M2	26,50	8.000,00	212.000,00	44.000,00	1.166.000,00	52.000,00	1.378.000,00
2,14	Escaleras e=12 cm, Ref. 12No.3 C/15 cm L=1,2 m, 12 No.3 C/15 cm L=1,40 m, 10No.2 C/19 cm L=4,70 m, 12No. 3 C/19 cm L= 5,60 m, 10No.2 C/19 cm L=5,45 m, 30No.2 C/35 cm L=3,65m, concreto 3000 psi	M3	3,35	39.000,00	130.650,00	230.000,00	770.500,00	269.000,00	901.150,00
2,15	Viga de corona de 0,25x0,25, Ref 4No.5 15E 3/8" L=0,98 m, concreto 3000 psi	ML	36,50	7.500,00	273.750,00	31.400,00	1.146.100,00	38.900,00	1.419.850,00
2,16	Viga canal de 0,55x0,35 con placa e=10 cm, Ref 4No.5 15E 3/8" L=0,98 m + 6No.3 E3/8" C/25 cm L=0,94 m, concreto 3000 psi	ML	11,90	18.000,00	214.200,00	63.300,00	753.270,00	81.300,00	967.470,00
2,17	Columna de anclaje de 0,15x0,15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15 cm, concreto 3000 psi	ML	4,90	3.500,00	17.150,00	9.200,00	45.080,00	12.700,00	62.230,00
2,18	Viga de anclaje de 0,15x0,15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15 cm, concreto 3000 psi	ML	8,20	4.000,00	32.800,00	10.000,00	82.000,00	14.000,00	114.800,00
2,19	Viga de borde de 0,05x0,15, Ref 2No.2 E 1/4" C/20 cm, concreto 3000 psi	ML	4,30	2.500,00	10.750,00	6.500,00	27.950,00	9.000,00	38.700,00
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo común sogá, mortero 1:4	M2	123,20	3.500,00	431.200,00	11.000,00	1.355.200,00	14.500,00	1.786.400,00
3,2	Anclaje de muros a estructura, inc. Hierro liso No.3 L=0,60 m C/40 cm	ML	70,50	3.000,00	211.500,00	5.000,00	352.500,00	8.000,00	564.000,00
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello esmaltado e impermeabilizado de viga canal, mortero 1:4	ML	7,15	3.500,00	25.025,00	5.700,00	40.755,00	9.200,00	65.780,00
4,2	Repello afinado de muros existentes, mortero 1:4	ML	35,45	3.200,00	113.440,00	3.200,00	113.440,00	6.400,00	226.880,00
4,3	Repello afinado de muros, mortero 1:4	ML	246,5	3.200,00	788.800,00	3.200,00	788.800,00	6.400,00	1.577.600,00
4,4	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	ML	50,10	3.200,00	160.320,00	3.200,00	160.320,00	6.400,00	320.640,00
4,5	Repello afinado superior e inferior de placa de entrepiso y escaleras, mortero 1:4	ML	95,70	3.200,00	306.240,00	3.200,00	306.240,00	6.400,00	612.480,00
4,6	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	ML	50,75	3.200,00	162.400,00	3.200,00	162.400,00	6.400,00	324.800,00

5	PISOS								
5,1	Recebo compactado (bien gradado) e=10 cm	M3	6.60	5 000.00	33 000.00	14 000.00	92 400.00	19 000.00	125 400.00
5,2	Concreto 2500 psi placa contrapiso e= 8 cm	M2	50.75	3 500.00	177 625.00	10 500.00	532 875.00	14 000.00	710 500.00
5,3	Piso en alfagress romana, mortero de pega 1:1	M2	96.90	5 000.00	484 500.00	8 500.00	823 650.00	13 500.00	1 308 150.00
5,4	Guarfaescobas en madera en achapo	MI	66.00	7 000.00	46 200.00	2 500.00	165 000.00	3 200.00	211 200.00
6	CUBIERTA								
6.1	Teja ondulada A.C., inc. Accesorios	M2	35.15	4 000.00	140 600.00	16 500.00	579 975.00	20 500.00	720 575.00
6.2	Teja plástica, inc. Accesorios	M2	21.70	4 000.00	86 800.00	17 500.00	379 750.00	21 500.00	466 550.00
6.3	Correa metálica, según detalle	ML	23.00	2 000.00	46 000.00	20 000.00	460 000.00	22 000.00	506 000.00
7	CARPINTERÍA METÁLICA								
7,1	Puerta metálica tipo espejuelo, inc. Lucetay botón	Ud	2.00	25 000.00	50 000.00	150 000.00	300 000.00	175 000.00	350 000.00
7,2	Ventanería metálica C.20 inc Vidrio de 4 mm	M2	7.15	3 500.00	25 025.00	45 000.00	321 750.00	48 500.00	346 775.00
7,3	Pasamanos en tubo galvanizado de 2"	MI	14.30	2 000.00	28 600.00	25 000.00	357 500.00	27 000.00	386 100.00
8	INSTALACIONES DE ALL								
8,1	Tubería ALL PVC de 4"	MI	30.00	2 500.00	75 000.00	10 000.00	300 000.00	12 500.00	375 000.00
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS								
9,1	Salida de lámparas fluorescentes	Ud	10.00	7 000.00	70 000.00	16 000.00	160 000.00	23 000.00	230 000.00
9,2	Salida de iluminación	Ud	2.00	7 000.00	14 000.00	16 000.00	32 000.00	23 000.00	46 000.00
9,3	Salida de toma doble	Ud	11.00	7 000.00	77 000.00	16 000.00	176 000.00	23 000.00	253 000.00
9,4	Salida de interruptore	Ud	4.00	7 000.00	28 000.00	16 000.00	64 000.00	23 000.00	92 000.00
6,5	Tablero de 3 circuitos, inc. Accesorios	Ud	1.00	28 000.00	28 000.00	50 000.00	50 000.00	78 000.00	78 000.00
10	PINTURA								
10,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	332.00	1 200.00	398 400.00	1 800.00	597 600.00	3 000.00	996 000.00
10,2	Pintura cielo raso losa entrepiso en vinilo tipo 1	M2	45.00	1 200.00	54 000.00	18 000.00	810 000.00	19 200.00	864 000.00
10,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	ML	66.00	300.00	19 800.00	300.00	19 800.00	600.00	39 600.00
10,4	Pintura en esmalte para ventanas	M2	7.15	1 200.00	8 580.00	2 000.00	14 300.00	3 200.00	22 880.00
10,5	Pintura en esmalte para puertas	M2	4.10	1 200.00	4 920.00	2 000.00	8 200.00	3 200.00	13 120.00
10,6	Pintura en esmalte para pasamanos	M2	14.30	1 200.00	17 160.00	2 000.00	28 600.00	3 200.00	45 760.00
10,7	Pintura en esmalte para correas	M2	23.00	1 000.00	23 000.00	2 000.00	46 000.00	3 000.00	69 000.00
10,8	Pintura en Cal teja A.C.	M2	35.15	1 000.00	35 150.00	7 000.00	24 605.00	1 700.00	59 755.00

COSTO DIRECTO

6.595.992,00

19.591.430,00

26.187.422,00

DISEÑOS TÉCNICOS 5%

809.371,10

INTERVENTORÍA 3%

485.622,66

COMITÉ DE VEEDURÍA 1%

161.874,22

COSTO TOTAL

27.644.289,98

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Colegio Municipal de Obonuco, Red No.11

Elaboró: Pasante Víctor Maya

9.1.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50 Kg)	Bultos	319
Arena negra de mina	M3	17
Arena blanca	M3	16
Hierro No. 5 (varilla pura)	Ud	86
Hierro No. 4 (varilla pura)	Ud	98
Hierro No. 3	Kg	1920g
Hierro No. 2	Kg	135
Malla con vena	M2	27
Malla electrosoldada c – 5 mm	M2	27
Aligflex	M2	95.5
Varenga 3x2	MI	190
Tubería ALL PVC 4”	MI	30
Codo de 90° PVC 4”	Ud	3
Unión PVC 4”	Ud	3
Soldadura y Limpiador	GI	¼
Ladrillo	Ud	6776
Alfagress romana	M2	97
Guardaescobas en Madera en achapo	MI	70
Lámparas fluorescentes	Ud	10
Bombillos	Ud	2

Toma doble	Ud	7
Interruptores	Ud	4
Tablero de 3 circuitos	UD	1
Plafón porcelana	Ud	2
Caja hexagonal 4x4	UD	12
Caja rectangular	Ud	11
Alambre de Cobre No. 12	MI	170
Alambre de Cobre No. 10	MI	70
Alambre de Cobre No. 8	MI	28
Tubería conduit de ½"	MI	27
Codo 90° conduit de ½"	Ud	6
Pintura vinilo tipo 1	GI	20
Cal	Kg	30
Botella de colbón	Ud	3
Alambre de amarre	Kg	200
Tabla común	Ud	80
Listón	Ud	20
Varenga 4x4 L= 2.50 m	Ud	15
Guadua	Ud	30
Clavo de 2 1/2"	Lb	15
Clavo de 2"	Lb	15

9.1.4 Visitas Realizadas.

9.1.4.1 Diciembre 16 de 2002 a Enero 16 de 2003.

- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas y viga de cimentación.
- Corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas. Armado de: parrilla de zapatas (hierro No. 4 y gancho de 8 cm) y castillos de columnas.
- Fundición de: solado mezcla 1:2:5, zapatas y pedestal concreto 3000 Psi.
- Relleno y compactación en zapatas, mezcla 1:1 (material de sitio: triturado).
- Armado de vigas de cimentación, sección 0.25x0.25 m refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8".
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

9.1.4.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se autoriza en la zapata 4B excavar 60 cm más del nivel de cimentación profundidad a la cual se fundirá, esto se debe a la presencia de una roca de gran tamaño que ocupa casi toda la sección de la zapata; desplante entre roca y zapata 20 cm.
- La longitud del gancho de varilla de viga de cimentación debe ser la que corresponde a planos, sujetarse a los mismos y no realizar ningún cambio sin previa autorización.
- Debido a la presencia de humedad aportada por el lindero adjunto al eje B, casa en tapia, se decide junto con interventoría trabajar con plástico y levantar muro tizón repellado e impermeabilizado. Además al nivel del cimiento de la casa en tapia, se construirá viga 0.25x0.25 m, a fin de dar firmeza a dicha estructura.

9.1.4.2 Enero 17 a Marzo 21 de 2003.

- Fundición de vigas de cimentación, concreto 3000 Psi.
- Demolición de escaleras existentes.

- Desalajo de escombros.
- Encofrado y fundición de columnas altura = 1.65 m.
- Armado, encofrado y fundición de viga a nivel de cimiento de casa en tapia.
- Encofrado y fundición de: columnas (sección 0.25x0.25 m y 0.30x0.30 m, refuerzo No. 4 y fleje en 3/8") y escaleras (huella = 0.30 m y contrahuella = 0.175 m, concreto 3000 Psi), placa de contrapiso (concreto 2500 Psi).
- Repello de muros, mortero 1:4.
- Armado de fomalettería para losa de entrepiso.
- Corte y figurado de flejes para: nervios, viga de carga, riostra y de borde.
Armado de casetones.
- Armado losa de entrepiso aligerada, instalación eléctrica.
- Fundición losa de entrepiso aligerada espesor igual a 25 cm, mezcla 1:21/2:2.
- Repello superior losa de entrepiso, mortero 1:3.

- Fundición de columnas, concreto 3000 Psi.
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

9.1.4.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se autoriza fundir escalera hasta el último peldaño, quedando pendiente viga de borde y descanso final.
- Por la falta de malla con vena y completando con varillas de ¼" para malla electrosoldada, se debe ubicar en sentido transversal varillas de ¼" cada 0.40 m, debido a los esfuerzos originados.
- El triturado existente en obra dispuesto para la fundición de losa de entrepiso presenta partículas de tamaño mayor a 1 pulgada, lo cual no da manejabilidad ni cohesión a la mezcla cuando se trabaja con una dosificación 1:2:3, por lo tanto la mezcla se cambia a 1:2 1/2:2.

9.1.5 Historial Fotográfico.

Figura 93. Lote Proyectado para la Construcción



Figura 94. Excavación de Zapatas y Vigas de Cimentación

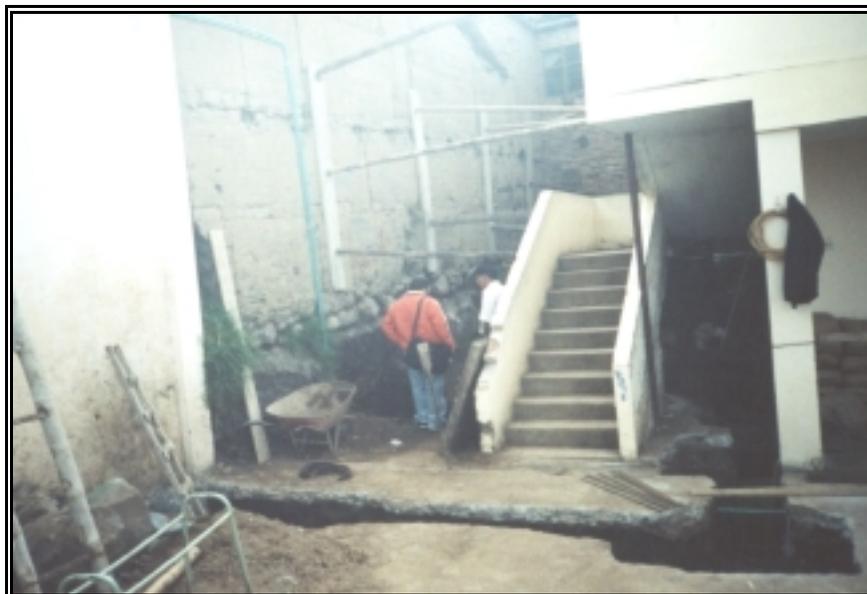


Figura 95. Parrilla de Zapata



Figura 96. Armado Castillos de Columnas



Figura 97. Solado de Zapata



Figura 98. Detalle Parrilla Zapata y Castillo de Columna



Figura 99. Zapata Fundida y Encofrado de Pedestal



Figura 100. Compactación Material de Sitio y Triturado



Figura 101. Armado Viga de Cimentación



Figura 102. Repello de Muro



Figura 103. Muro Tizón Eje B, Columnas Fundidas y Viga a Nivel de Cimiento
Casa en Tapia



Figura 104. Placa de Contrapiso



Figura 105. *Detalle Armado Losa de Entrepiso Aligerada*



Figura 106. *Armado de Escalera*





Figura 107. Viga Borde – Escalera



Figura 108. Escalera Fundida



Figura 109. Fundición Solado Inferior de Losa y Detalle Instalación Eléctrica



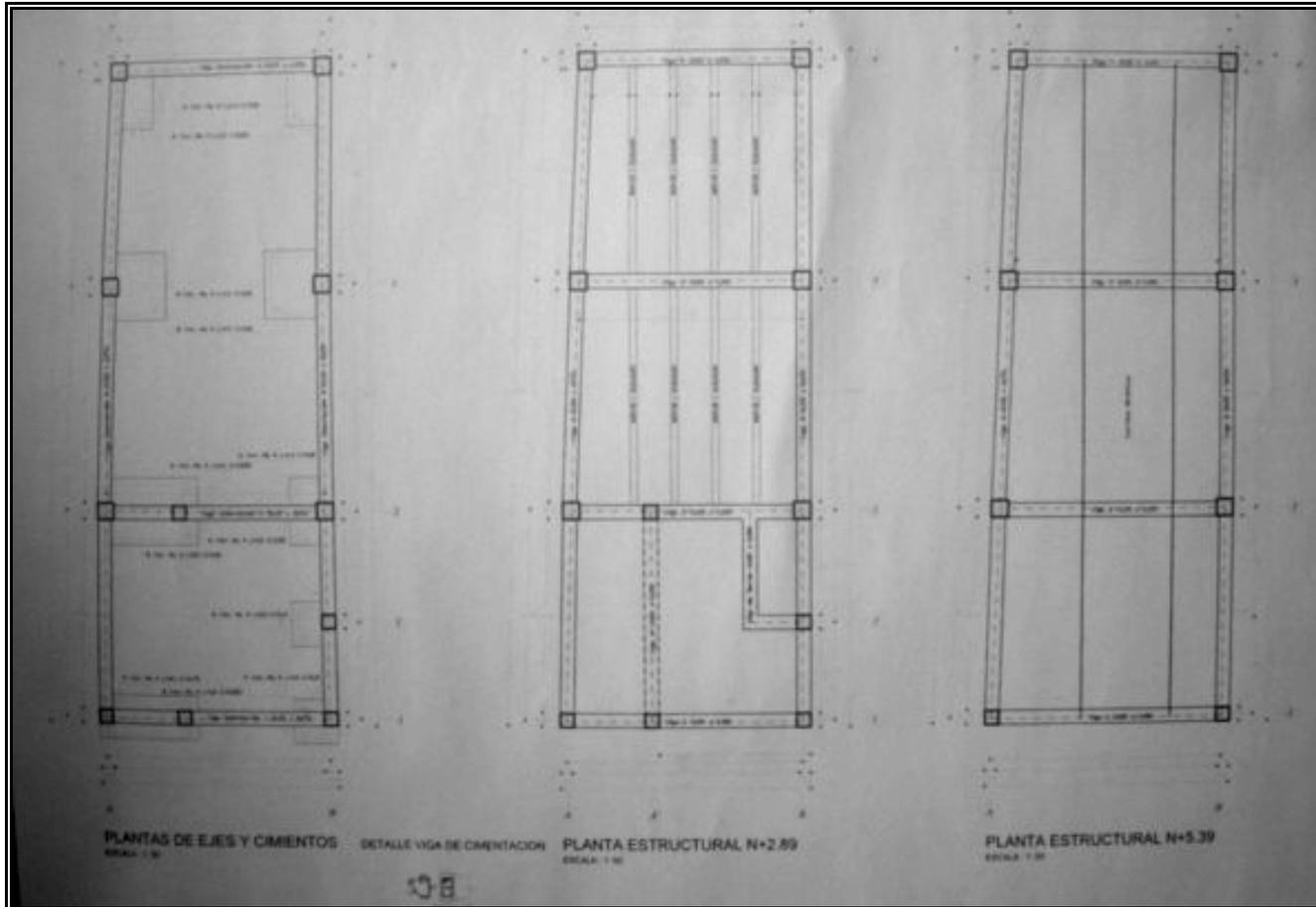
Figura 110. *Fundición de Losa*



Figura 111. *Fundición Solado Superior de Losa*



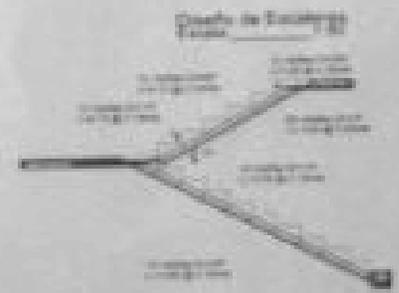
9.1.7 Detalle Proyecto.



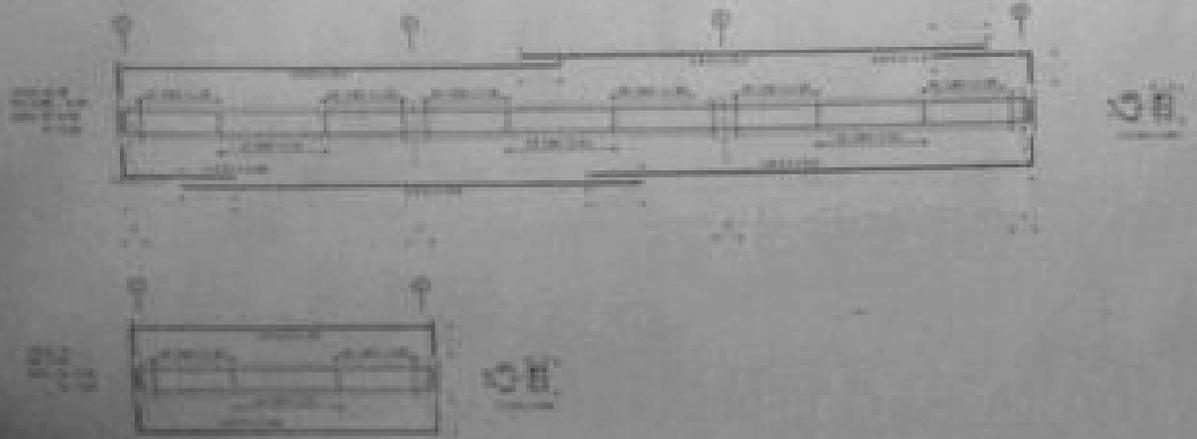
DETALLE DE ZAPATAS



LEYENDA	
1	ARMAZÓN DE LA ZAPATA
2	ARMAZÓN DE LA VIGA
3	ARMAZÓN DE LA LOSA
4	ARMAZÓN DE LA PARED

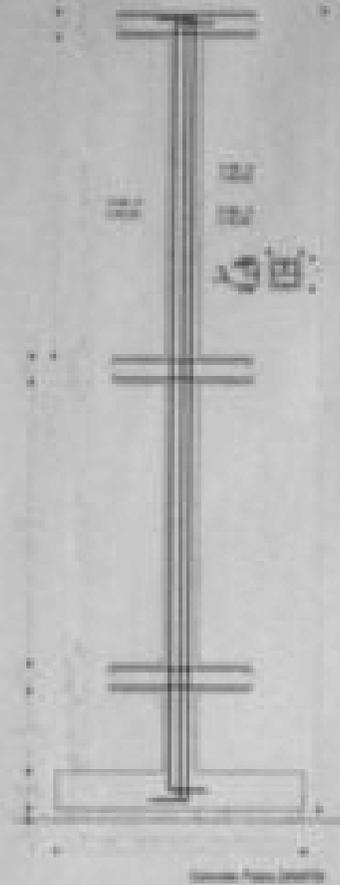


VIGAS RIOSTRAS



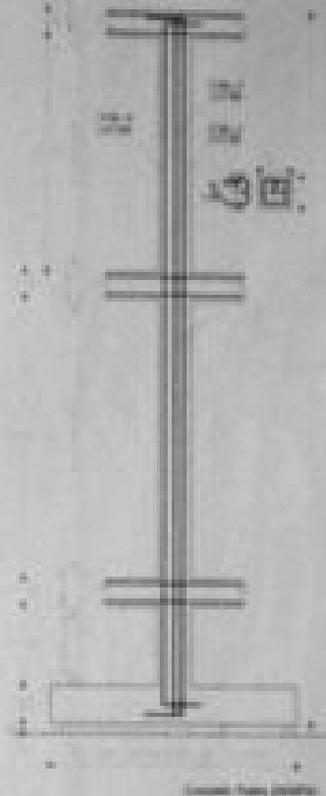
DETALLE COLUMNA
2A, 3A, 4A

FIG. 100



DETALLE COLUMNA
2B, 3B, 4B

FIG. 101



9.2 ESCUELA NUEVO SOL

9.2.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela Nuevo Sol
Proyecto	Construcción Muro de Cierre y Polideportivo
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 35.647.500.00
	Valor Mano de Obra = \$ 18.088.400.00
	Valor TOTAL = \$ 53.735.900.00
Area a Construir	182 ml
Descripción de la Obra	
La construcción del muro de cierre implica: cimiento corrido sección 0.40x0.40 m, sobrecimiento en muro tizón, viga de cimentación 0.20x0.20m, columnas 0.15x0.30 m, muro de contención de gravedad y módulos de 5 m constituidos por muro (ladrillo a la vista) y reja, peinado de taludes. Polideportivo: dos terrazas, una de ellas dispuesta para zona verde y la otra para cancha; gradería.	
Tipo de Obra	Proyectos Cabildos 2002
Financiación	Recursos Propios del Municipio
Interventor	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
Contratista	Carlos Espinosa – Maestro de Obra
Duración de la Obra	5 Meses

Fecha de Inicio	Octubre 16 de 2002
Porcentaje de Obra Ejecutada	
El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del	
<u>Muro de Cierre</u> 80%: Excavación para cimientos, desalojo de sobrantes, relleno compacto material de sitio, estructura en un 100%, levantamiento de muro tizón y muro en soga, repello impemeabilizado sobrecimiento, instalación de rejas en un 75%..	
<u>Polideportivo</u>: El 70%: se ha realizado la explanación a máquina y desalojo. En el momento se ejecuta perfilado de gradería y nivelación cancha N- 2.83 m.	

9.2.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA NUEVO SOL

OBRA: CONSTRUCCION MURO DE CIERRE Y POLIDEPORTIVO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
A	CONSTRUCCION MURO DE CIERRE								
1	PRELIMINARES				-		-	-	-
1,1	Excavación cimentación	M3	44,00	4.500,00	198.000,00		-	4.500,00	198.000,00
1,2	Desalajo de sobrantes	M3	50,00	6.500,00	325.000,00		-	6.500,00	325.000,00
2	ESTRUCTURAS EN CONCRETO								
2,1	Concreto ciclópeo 40% rajón, 60 cto.2500 psi	M3	30,00	18.000,00	540.000,00	90.000,00	2.700.000,00	108.000,00	3.240.000,00
2,2	Vigas de cimentación 0.20x0.20 4 No.3, E No.2 C.20, cto 3000 psi	M1	182,00	5.000,00	910.000,00	12.700,00	2.311.400,00	17.700,00	3.221.400,00
2,3	Columnas 0.15x0.3 6 No.3, E No.24 C.20 cto. 3000 psi	M1	225,00	6.000,00	1.350.000,00	21.500,00	4.837.500,00	27.500,00	6.187.500,00
2,4	Cinta de culata .15x.15 cto 3000 psi	M1	182,00	4.000,00	728.000,00	6.500,00	1.183.000,00	10.500,00	1.911.000,00
4	MAMPOSTERIA								
4,1	Muro en ladrillo visto, mortero de pega 1:4	M2	205,00	4.000,00	820.000,00	11.000,00	2.255.000,00	15.000,00	3.075.000,00
5	CARPINTERIA METALICA								
5,1	Reja metálica tubo cuadrado 1" pintada	M2	220,00	2.500,00	550.000,00	27.000,00	5.940.000,00	29.500,00	6.490.000,00

B	CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO								
6	PRELIMINARES								
6,1	Explaneación a máquina y desalajo	M3	1.200,00	7.000,00	8.400.000,00		-	7.000,00	8.400.000,00
7	CIMIENOS								
7,1	Recebo compactado e=10cm	M3	79,00	5.000,00	395.000,00	14.000,00	1.106.000,00	19.000,00	1.501.000,00

8	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
8,1	Placa en concreto 3000 psi e=10cm	M2	608,00	5.000,00	3.040.000,00	19.500,00	11.856.000,00	24.500,00	14.896.000,00
8,2	Cañuela en concreto 3000 psi	MI	102,00	6.200,00	632.400,00	14.300,00	1.458.600,00	20.500,00	2.091.000,00
9	CARPINTERIA METALICA								
9,1	Porticos multifuncionales	Ud	2,00	100.000,00	200.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00	1.100.000,00	2.200.000,00

COSTO DIRECTO

18.088.400,00

35.647.500,00

53.735.900,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Nuevo Sol, Red No.2
Elaboró: Arq. Juan Alberto Cifuentes D.

9.2.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50Kg)	Bultos	800
Arena negra de mina	M3	60
Triturado seleccionado	M3	95
Hierro No. 3 corrugado	Kg	1440
Hierro No. 2 corrugado	Kg	800
Alambre de amarre	Kg	50
Ladrillo común	Ud	10000
Arena blanca	M3	7
Tabla común	Ud	60
Listón	Ud	20
Guadua	Ud	40
Clavo 2"	Lb	10
Clavo 2 1/2"	Lb	10
Sika 1	Gl	2

Fuente: Carpeta Nuevo Sol, Red No. 2 – Archivo Obras Civiles .

9.2.4 Visitas Realizadas.

9.2.4.1 Octubre 16 a Noviembre 11 de 2003.

- Excavación para cimientos en escalas de longitud igual a 5m y movimiento de tierras (máquina de doble funcionalidad: retroexcavadora y cargador).
- Desalojo de escombros, se emplean seis volquetas con capacidad entre los 6.00 y 7.00 m³.
- Corte de piedra. Corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas en hierro de ¼".
- Armado de castillos de columnas, sección 0.15x0.30 m refuerzo 6No. 3 y fleje en ¼".
- Fundición de cimiento corrido en concreto ciclópeo 60% de concreto y 40% de rajón, corte C, D y B, concreto 2500 Psi.
- Cierre malla tipo gallinero

9.2.4.1 Anotaciones y Observaciones.

- Revisión de línea paramento, zona verde, zona de andén, calzada y bahía parqueadero.
- Se debe realizar minga para sacar piedras del movimiento de tierras y utilizarlas posteriormente en la construcción de graderías.
- Las piedras obtenidas del movimiento de tierras se cortan en tamaños aproximadamente de 4 y 6 pulgadas, lavadas con manguera a presión y retiradas las que presentan oxidación.
- Junto con el contratista se realiza nivelación con manguera definiendo el perfil del terreno, lo cual permite calcular la cantidad de cortes.

9.2.4.2 Noviembre 12 de 2002 a Enero 11 de 2003.

- Armado, encofrado y fundición de viga de cimentación corte C, B y D, sección 0.20x0.20 m refuerzo 4No. 3 y fleje en ¼".
- Encofrado y fundición muro de contención de gravedad corte D, concreto 2500 Psi.

- Fundición zarpa muro de contención de gravedad cancha nivel -0.83 m.
- Levantamiento de muro tizón corte C, mortero de pega 1:4.
- Encofrado cuerpo muro de contención de gravedad cancha nivel -0.83 m.
- Excavación para pañetado de muro tizón, corte C.
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

9.2.4.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- Las columnas esquineras del muro de cierre, se trabajarán en una sección 0.17×0.17 m. La estría del muro en soga, será de 1 cm.
- En el corte B se levantará muro tizón en una altura igual a 0.30 m y longitud de 5.20 m.
- La cimentación del corte A junto con interventoría se define realizarla de la siguiente manera (del corte D al C): cimiento corrido en concreto ciclópeo de sección 0.40×0.40 m, donde se tiene una diferencia de altura mayor de 1.00 m

entre cancha y sardinel se proyectará muro de contención, para el cual la altura dependerá del suelo de cimentación.

- En el corte C a lo largo de los siete primeros vanos contados de abajo hacia arriba, se levantará sobrecimiento de altura igual a 0.60 m, y a este nivel viga de amarre, confiando el muro.
- Suspensión de obra por trámite para segundo desembolso.

9.2.4.3 Enero 12 a Marzo 21 de 2003.

- Encofrado y fundición muro de contención Corte A, concreto 2500 Psi.
- Levantamiento de muro en soga, mortero de pega 1:4.
- Se continúa con el movimiento de tierras y el amado y fundición de viga de cimentación.
- Encofrado y fundición de: columnas, cintas de culata (sección 0.15x0.15 m, refuerzo 4 No. 3 y fleje en ¼") concreto 3000 Psi y alfajías (sección 0.10x0.05 m) mortero 1:2.

- Repello impermeabilizado sobrecimiento corte C, empleo de sika 1.
- Instalación de reja metálica.
- Nivelación de canchas.
- Perfilado de taludes.

9.2.4.3.1 Anotaciones y Observaciones.

- El vano de mampostería bajo la reja debe mantener una altura de 0.50 m, donde el nivel del andén sea superior al nivel cero del muro, igualmente debe repellarse e impermeabilizarse las hiladas de muro comprendidas entre dichos niveles.
- Las alfajías se funden en un mortero 1:2 y no en 1:3 como se había definido inicialmente, ya que la última mezcla es muy pobre lo cual da lugar a que se dañen los filos rápidamente y su vida útil sea muy corta.

9.2.5 Historial Fotográfico.

Figura 112. *Localización del Proyecto*



Figura 113. *Movimiento de Tierras*



Figura 114. *Desalojo de Escombros*



Figura 115. *Excavación para Cimiento*



Figura 116. *Figurado de Acero*



Figura 117. Castillos de Columnas



Figura 118. Fundición de Cimiento Corrido



Figura 119. *Detalle Nudo Viga de Cimentación – Columna*



Figura 120. *Viga de Cimentación*



Figura 121. Muro Tizón Corte C



Figura 122. Fundición Zarpa Muro de Contención de Gravedad



Figura 123. Muro de Contención de Gravedad



Figura 124. Fundición de Columna



Figura 125. Levantamiento de Muro en Soga



Figura 126. Detalle Vano Muro Terminado



Figura 127. Alfajías



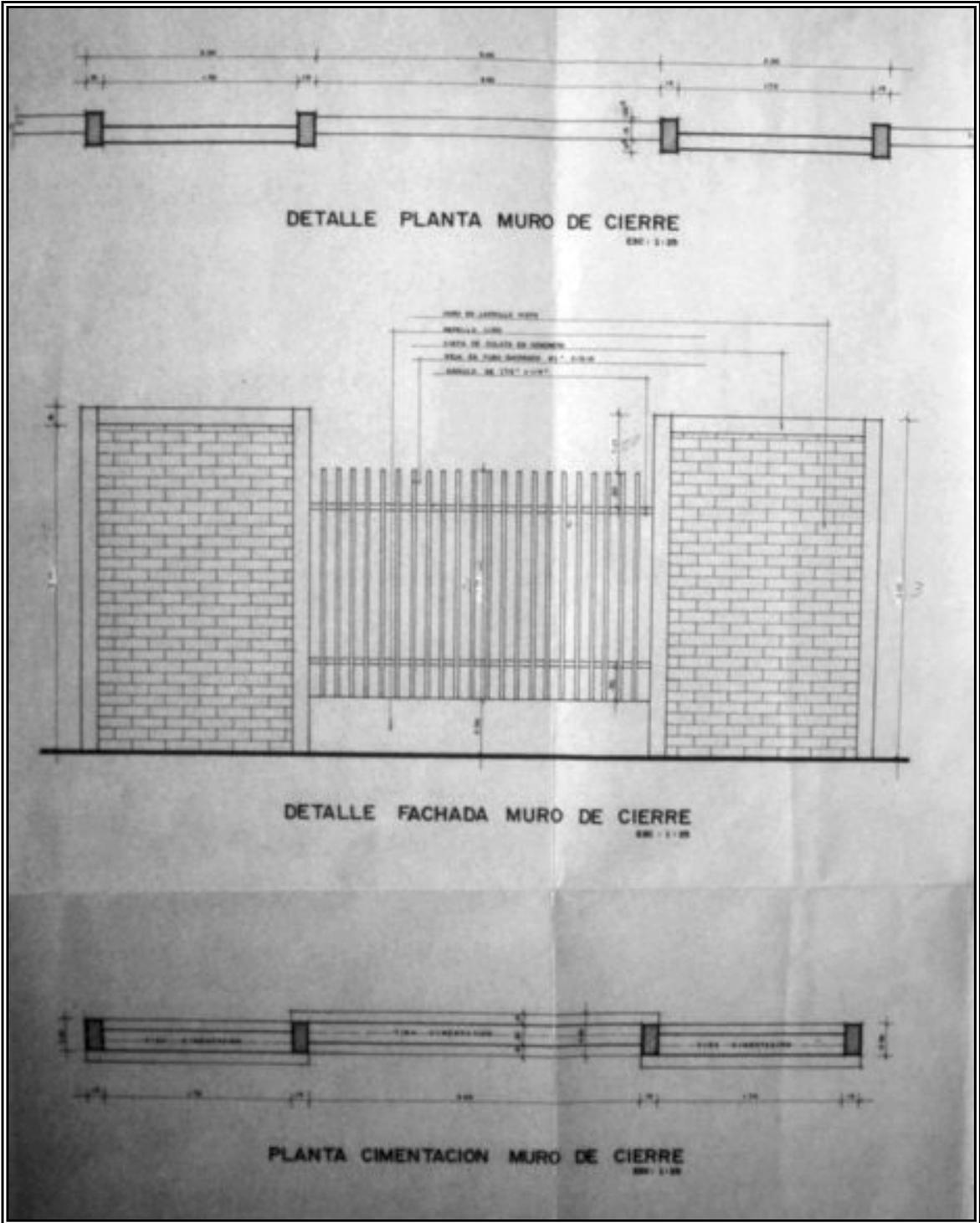
9.2.6 Cronograma de Actividades.

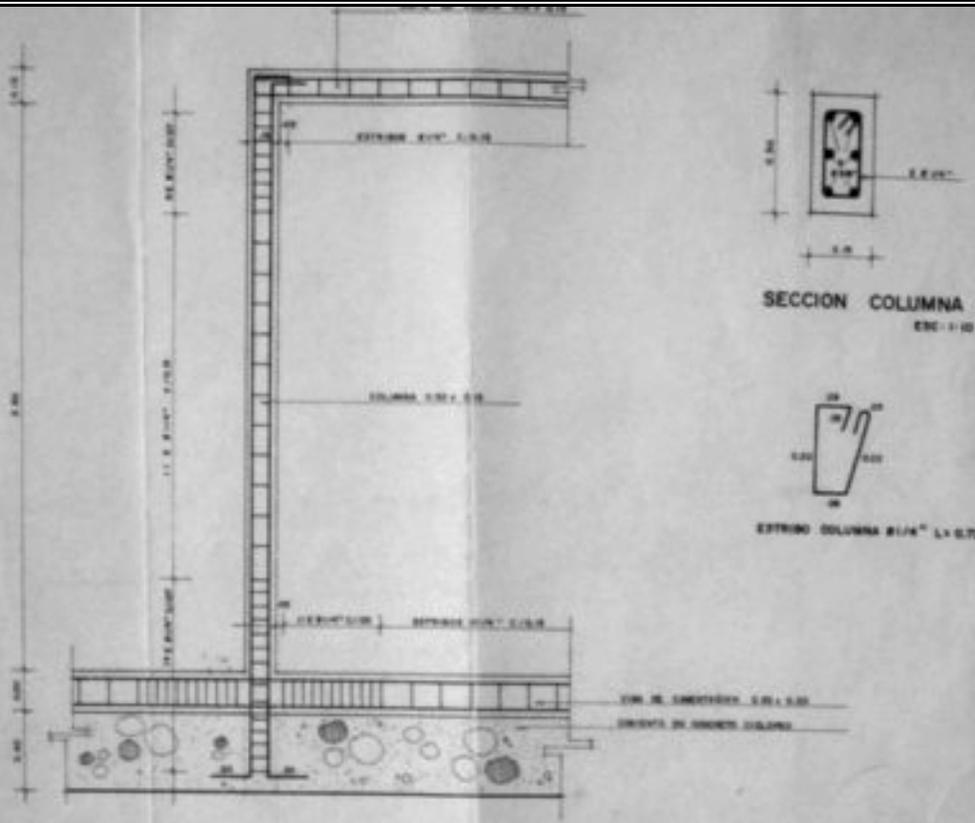
ESCUELA NUEVO SOL

Obra: Muro de Cierre y Polideportivo

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCIÓN																							
	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Localización y Replanteo																								
Excavación cimentación		■	■	■				■						■										
Movimiento de Tierras					■	■	■	■		■														
Desabio de sobrantes					■	■	■	■		■														
Corte y Figurado de Flejes		■	■	■																				
Armado Castillos de Columnas			■	■		■	■																	
Fundición Concreto Ciclópeo			■	■		■	■																	
Armado Viga de Cimentación					■	■	■								■	■	■							
Encofrado y Fundición de Viga de Cimentación					■	■	■			■	■	■			■	■	■							
Fundición Muro de Contención de Gravedad							■							■			■	■	■					
Encofrado y Fundición de Columnas																								
Muro en Ladrillo Visto														■		■	■	■	■	■		■	■	■
Muro en Ladrillo Tizón														■								■	■	■
Repello Impermeabilizado de Muro tizón																								
Instalación de Reja Metálica																							■	■
Armado, Encofrado y Fundición Cintas de Culata																						■	■	■
Encofrado y Fundición Alfaja																						■	■	■

9.2.7 Detalle Proyecto.

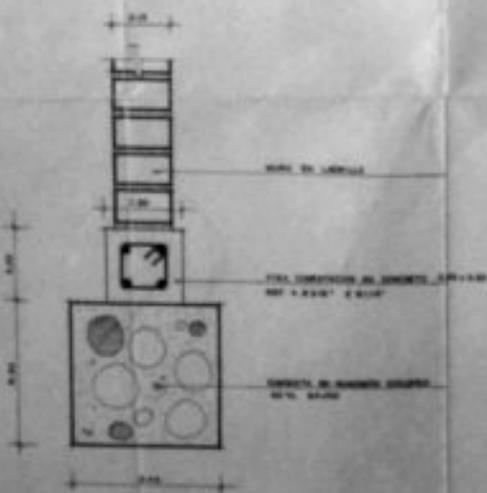




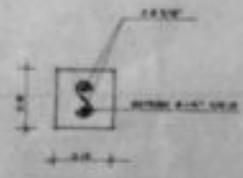
SECCION COLUMNA
ESC: 1:10

ESTRIBO COLUMNA #1/4" L x 0.75

DETALLE COLUMNA
ESC: 1:10



DETALLE SECCION CIMENTACION
ESC: 1:10



SECCION CINTA DE CULATA
ESC: 1:10

ESTRIBO VIGA CIMENTACION #1/4" L x 0.50

9.3 ESCUELA No. 6 EL TEJAR

9.3.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela No. 6 El Tejar
Proyecto	Construcción Segunda Etapa – 8 Aulas
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 148.146.072.00
	Valor Mano de Obra = \$ 51.108.720.00
	Valor TOTAL = \$ 199.254.792.00
Area a Construir	584 m ²
Descripción de la Obra <p>Estructura en concreto de dos plantas y dos bloques con junta de dilatación, formada por pórticos: zapatas en su mayoría de sección 1.20x1.20x0.35 m y 2.00x4.10x0.35 m, viga de cimentación 0.30x0.30 m, columnas 0.30x0.30 m 0.35x0.35 m y 0.40x0.40m, viga de carga 0.25x0.35 m y 0.25x0.25 m, viga riostra 0.25x0.25 m 0.25x0.35 m y 0.30x0.40 m, losa de entrepiso aligerada, escaleras convencionales, viga corona 0.25x0.25 m y 0.30x0.40 m, viga canal 0.25x0.25 m y 0.25x0.35 m con placa espesor = 10 cm, mampostería en ladrillo común y cubierta en teja asbesto cemento.</p>	
Tipo de Obra	Proyectos Cabildos 2002
Financiación	Recursos Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio
Coordinador del Proyecto	Ing. Amanda Ramos Ordóñez

Contratista	Consorcio Constructor del Occidente
Duración de la Obra	6 Meses
Fecha de Inicio	Enero 20 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 15%, correspondiente a: desmonte de cubierta existente, demolición de pisos y muros, localización y replanteo, excavación a mano, relleno compacto material común (en un 60%) y desalojo de sobrantes (en un 70%), solado para zapatas y viga de cimentación, fundición de: zapatas, viga de cimentación y columnas (esta última en un 60%), relleno y compactación de recebo, fundición de placa de contrapiso (en un 60%).</p> <p>En el momento se trabaja en la fundición de columnas (bloque 2), armado losa de entrepiso y escalera (bloque 1).</p>	

9.3.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA No.6 EL TEJAR
OBRA: CONSTRUCCION DE 8 AULAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TO
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	
1	PRELIMINARES							
1,1	Des monte de cubierta existente	M2	300,00	2.500,00	750.000,00	-	-	2.500,00
1,2	Demolición de pisos y de muros	M2	600,00	2.500,00	1.500.000,00	-	-	2.500,00
1,3	Localización y replanteo	M2	300,00	850,00	255.000,00	-	-	850,00
1,4	Excavación a mano	M3	205,00	4.500,00	922.500,00	-	-	4.500,00
1,5	Relleno compactado material común	M3	137,00	3.000,00	411.000,00	-	-	3.000,00
1,6	Desalojo de sobrantes	M3	350,00	6.500,00	2.275.000,00	-	-	6.500,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO							
2,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, para zapatas y viga de cimentación	M3	20,00	28.000,00	560.000,00	149.600,00	2.992.000,00	177.600,00
2,2	Zapatas 0.85x0.85x0.35, Ref. 4No.4 C/25cm L= 1.11m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	3,00	10.000,00	30.000,00	55.250,00	165.750,00	65.250,00
2,3	Zapatas 1x1x0.35, Ref.5 No.4 C/22.5cm L= 1.26m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	13.600,00	13.600,00	75.000,00	75.000,00	88.600,00
2,4	Zapatas 1.05x1.05x0.35, Ref 5No.4 C/ 24cm L=1.31m, en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	14.800,00	29.600,00	82.600,00	165.200,00	97.400,00
2,5	Zapatas 1.20x1.20x0.35, Ref. 5No.4 C/27.5 cm L=1.46m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	6,00	18.400,00	110.400,00	103.600,00	621.600,00	122.000,00
2,6	Zapatas 1.40x1.40x0.35, Ref. 6No.4 C/26cm L=1.66m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	3,00	25.300,00	75.900,00	142.800,00	428.400,00	168.100,00
2,7	Zapata de 1.50x1.50x0.35, Ref.6No.4 C/28cm, L=1.76m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	5,00	28.400,00	142.000,00	161.500,00	807.500,00	189.900,00
2,8	Zapata 1.60x1.60x0.35, Ref 6No4 C/30cm, L=1.86 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	31.900,00	31.900,00	182.300,00	182.300,00	214.200,00
2,9	Zapata de 1.65x1.65x0.35, Ref 7No.4, C/26cm L=1.91 en los dos entidos, concreto 3000 psi	Ud	1,00	35.000,00	35.000,00	195.900,00	195.900,00	230.900,00
2,10	Zapata 1.20x1.65x0.35, ref 7No.4, C/26cm L=1.46m+7No.4 C/18cm L=1.91m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	26.800,00	26.800,00	148.800,00	148.800,00	175.600,00
2,11	Zapata 1.20x2.20x0.35, Ref 8No.4, C/30cm, L= 1.46m + 7No.4 C/18 cm L=2.46m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	34.430,00	34.430,00	192.800,00	192.800,00	227.230,00
2,12	Zapata de 1.30x1.85x0.35, Ref. 6No.4, C/35cm, L=1.56 + 8No.4 C/17cm, L=2.11 m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	31.400,00	31.400,00	175.800,00	175.800,00	207.200,00
2,13	Zapata de 2x4.15x0.35, Ref.21No.4 C/20cm L=2.26 + 11No.4, C/19cm, L=4.41m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	110.000,00	110.000,00	612.800,00	612.800,00	722.800,00
2,14	Zapata 2x4.10x0.35, Ref 21No.4 C/20cm, L=2.26m + 11No.4 C/19cm, L= 4.36m, concreto 3000 psi	Ud	5,00	109.000,00	545.000,00	607.000,00	3.035.000,00	716.000,00
2,15	Zapata 2x4.22x0.35, Ref 16No.4 C/29cm, L=2.26m + 11No.4 C/29, L=4.48m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	108.250,00	108.250,00	610.600,00	610.600,00	718.850,00

2,16	Zapata 2x4.85x0.35, Ref 17No.4 C/30cm, L=2.26m+9No.4 C/25cm, L=5.11m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	120.500,00	120.500,00	689.000,00	689.000,00	809.500,00
2,17	Viga de cimentación 0.3x0.3, Ref. 7No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	93,00	10.000,00	930.000,00	39.500,00	3.673.500,00	49.500,00
2,18	Viga de cimentación 0.3x0.30, Ref 4No.5, 14E 3/8" concreto 3000 psi	MI	102,00	7.500,00	765.000,00	35.500,00	3.621.000,00	43.000,00
2,19	Columnas 0.30x0.30, Ref 8No.4, 14 E 3/8" concreto 3000 psi	MI	19,80	9.500,00	188.100,00	41.100,00	813.780,00	50.600,00
2,20	Columnas 0.35x0.35, Ref 6No.4 + 2No.5, 14E 3/8"; concreto 3000 psi	MI	86,80	11.600,00	1.006.880,00	53.000,00	4.600.400,00	64.600,00
2,21	Columna 0.35x0.35, Ref.4No.4 + 4No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	18,60	12.000,00	223.200,00	54.000,00	1.004.400,00	66.000,00
2,22	Columna 0.35x0.35, ref 8No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	18,60	12.500,00	232.500,00	56.100,00	1.043.460,00	68.600,00
2,23	Columna 0.35x0.35, Ref 6No.5+2No.6, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	43,40	13.000,00	564.200,00	57.800,00	2.508.520,00	70.800,00
2,24	Columna 0.4x0.4, ref 4No.5+4No.6 ,14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	6,20	14.700,00	91.140,00	66.100,00	409.820,00	80.800,00
2,25	Columna 0.40x0.4 Ref. 8No.5, 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	43,40	14.000,00	607.600,00	63.500,00	2.755.900,00	77.500,00
2,26	Columna 0.4x0.4 Ref 2No.5+6No.6 14E 3/8", concreto 3000 psi	MI	12,40	15.200,00	188.480,00	67.700,00	839.480,00	82.900,00
2,27	Viga de carga 0.25x0.25, Ref 4No.5, 18E 3/8", concreto 3000 psi	MI	50,00	8.000,00	400.000,00	31.800,00	1.590.000,00	39.800,00
2,28	Viga de carga 0.25x0.25, Ref 5No.5, 18E 3/8", concreto 3000 psi	MI	15,10	8.500,00	128.350,00	33.500,00	505.850,00	42.000,00
2,29	Viga de carga 0.25x0.25, Ref 4No.5+1No.6, 18 E3/8", concreto 3000 psi	MI	9,60	11.000,00	105.600,00	34.200,00	328.320,00	45.200,00
2,30	Viga de carga 0.25x0.35, Ref 4No.5, 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	36,60	9.000,00	329.400,00	37.000,00	1.354.200,00	46.000,00
2,31	Viga de carga 0.25x0.35, Ref 4No.5, 3No.6, 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	9,20	11.000,00	101.200,00	44.100,00	405.720,00	55.100,00
2,32	Viga de carga 0.25x0.35, Ref 4No.5 + 1No.4 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	27,40	9.000,00	246.600,00	37.000,00	1.013.800,00	46.000,00
2,33	Viga riostra 0.25x0.25 Ref. 4No.5, 18E 3/8", concreto 300 psi	MI	17,00	8.000,00	136.000,00	31.800,00	540.600,00	39.800,00
2,34	Viga riostra 0.25x0.25, Ref. 4No.5+1No.4, 18E 3/8", concreto 3000 psi	MI	17,00	8.000,00	136.000,00	31.800,00	540.600,00	39.800,00
2,35	Viga riostra 0.25x0.25, Ref 5No.5, 18E 3/8", concreto 3000 psi	MI	16,40	8.500,00	139.400,00	33.500,00	549.400,00	42.000,00
2,36	Viga riostra 0.25x0.35, Ref 4No.5, 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	6,00	9.000,00	54.000,00	37.000,00	222.000,00	46.000,00
2,37	Viga riostra 0.25x0.35, Ref 5No.5, 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	15,70	9.500,00	149.150,00	38.700,00	607.590,00	48.200,00
2,38	Viga riostra 0.3x0.40, Ref 6No.5+2No.6, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	51,00	11.800,00	601.800,00	40.700,00	2.075.700,00	52.500,00
2,39	Losa de entrepiso aligerada e=25cm, inc. Malla con vena, viguetas Ref. 4No.3, 13 E 1/4", malla c-3mm No.4, caseton en aliqflex, concreto 3000 psi	M2	220,00	12.000,00	2.640.000,00	46.000,00	10.120.000,00	58.000,00

2,40	Losa maciza , e=15cm, Ref.3/8" C/7cm, 1/4" C/16 cm, concreto 3000 psi	M2	5,50	10.000,00	55.000,00	45.800,00	251.900,00	55.800,00
2,41	Viga de corona 0.25x0.25, Ref. 4No.5, 18E 3/8", concreto 3000 psi	MI	25,50	8.000,00	204.000,00	31.800,00	810.900,00	39.800,00
2,42	Viga de corona 0.3x0.4, Ref 5No.5+1No.6, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	17,00	10.700,00	181.900,00	45.700,00	776.900,00	56.400,00
2,43	Viga canal 0.25x0.0.25 con placa e=10cm, Ref. 4No5, 18 E 3/8": concreto 3000 psi	MI	34,10	18.000,00	613.800,00	63.300,00	2.158.530,00	81.300,00
2,44	Viga canal 0.25x0.35, con placa e=10cm Ref. 4No.5, 13E 3/8", concreto 3000 psi	MI	36,60	19.000,00	695.400,00	65.000,00	2.379.000,00	84.000,00
2,45	Cinta de culata 0.12x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm; concreto 3000 psi	MI	110,00	3.000,00	330.000,00	8.500,00	935.000,00	11.500,00
2,46	Columnas de anclaje 0.15x0.15, Ref. 4No.3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	88,00	3.500,00	308.000,00	9.200,00	809.600,00	12.700,00
2,47	Sello para dilatación de piso según detalle	MI	8,50	5.000,00	42.500,00	22.000,00	187.000,00	27.000,00
2,48	Escaleras e=12cm, Ref. No.3 C/15cm +No.3 C/18 + No.3 C/10cm, inc. Malla electrosolada C-3m No.4, según detalle	M3	3,50	40.000,00	140.000,00	215.000,00	752.500,00	255.000,00
3	MAMPOSTERIA							
3,1	Muro en ladrillo común soga mortero 1:4	M2	470,00	3.500,00	1.645.000,00	11.000,00	5.170.000,00	14.500,00
3,2	Anclaje de muros a estructura	MI	180,00	3.000,00	540.000,00	5.000,00	900.000,00	8.000,00
4	REPellos Y ENCHAPES							
4,1	Repello esmaltado impermeabilizado mortero 1:4, viga canal	M2	50,00	3.500,00	175.000,00	5.700,00	285.000,00	9.200,00
4,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	940,00	3.200,00	3.008.000,00	3.200,00	3.008.000,00	6.400,00
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	550,00	3.200,00	1.760.000,00	3.200,00	1.760.000,00	6.400,00
4,4	Repello afinado placa entrapiso y escalera, mortero 1:4	M2	240,00	3.500,00	840.000,00	3.200,00	768.000,00	6.700,00
4,5	Repello afinado piso de placa y escalera, mortero 1:4	M2	284,00	3.200,00	908.800,00	3.200,00	908.800,00	6.400,00
4,6	Repello afinado esmaltado de tablero, mortero 1:4	M2	36,00	3.500,00	126.000,00	3.700,00	133.200,00	7.200,00
4,7	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	300,00	3.200,00	960.000,00	3.200,00	960.000,00	6.400,00
5	PISOS							
5,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	30,00	5.000,00	150.000,00	14.000,00	420.000,00	19.000,00
5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=6 cm	M2	300,00	3.500,00	1.050.000,00	10.700,00	3.210.000,00	14.200,00
5,3	Piso en tableta de gress de 9x18 inc. Toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	584,00	5.000,00	2.920.000,00	14.700,00	8.584.800,00	19.700,00
5,4	Guardaes cobas en madera en achapo	MI	300,00	700,00	210.000,00	2.500,00	750.000,00	3.200,00
5,5	Andenes concreto 2500 psi e=10 cm escobeados y marco esmaltado	M2	42,00	5.000,00	210.000,00	19.000,00	798.000,00	24.000,00
5,6	Cañuela en concreto de 0.20x0.10, concreto 3000 psi	M2	38,50	5.000,00	192.500,00	8.000,00	308.000,00	13.000,00
					-		-	-
6	CUBIERTA							
6,1	Teja ondulada A.C. inc. Accesorios	M2	317,00	4.000,00	1.268.000,00	16.500,00	5.230.500,00	20.500,00
6,2	Correa metálica según detalles	MI	223,00	2.000,00	446.000,00	20.000,00	4.460.000,00	22.000,00
6,3	Cercha metálica tipo A, según detalle	MI	20,00	2.000,00	40.000,00	50.000,00	1.000.000,00	52.000,00
6,4	Cercha metálica tipo B, según detalle	MI	23,70	2.000,00	47.400,00	60.000,00	1.422.000,00	62.000,00

6,5	Caballote inc. Accesorios	MI	32,00	1.500,00	48.000,00	12.000,00	384.000,00	13.500,00
6,6	Limatesa inc. Accesorios	MI	11,40	1.500,00	17.100,00	9.000,00	102.600,00	10.500,00
7	CARPINTERIA METALICA							
7,1	Puerta metálica tablero c.20, marco C.18 con chapa, según detalles	M2	22,50	6.000,00	135.000,00	70.000,00	1.575.000,00	76.000,00
7,2	Ventana metálica c.20 incl. Vidrio de 4 mm, según detalle	M2	161,00	3.500,00	563.500,00	45.000,00	7.245.000,00	48.500,00
7,3	Pasamanos en tubo galvanizado, según detalle	MI	25,80	2.000,00	51.600,00	35.000,00	903.000,00	37.000,00
7,4	Puerta metálica plegable C-18, marco C-18, entamborada, alma en icopor, según detalle	M2	15,00	5.000,00	75.000,00	270.000,00	4.050.000,00	275.000,00
8	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL							
8,1	Tubería ALL PVC de 4"	MI	132,00	2.500,00	330.000,00	10.000,00	1.320.000,00	12.500,00
8,2	Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	30,00	3.000,00	90.000,00	23.000,00	690.000,00	26.000,00
8,3	Cajas de inspección de 0.40x0.40x0.4	Ud	2,00	28.000,00	56.000,00	35.000,00	70.000,00	63.000,00
8,4	Cajas de inspección de 0.5x0.5x0.5	Ud	2,00	28.000,00	56.000,00	40.000,00	80.000,00	68.000,00
8,5	Cajas de inspección de 0.6x0.6x0.6	Ud	1,00	28.000,00	28.000,00	45.000,00	45.000,00	73.000,00
9	INSTALACIONES ELECTRICAS							
9,1	Salida de lámpara	Ud	74,00	7.000,00	518.000,00	16.000,00	1.184.000,00	23.000,00
9,3	Salida de toma doble	Ud	18,00	7.000,00	126.000,00	16.000,00	288.000,00	23.000,00
9,4	Salida de interruptor	Ud	9,00	7.000,00	63.000,00	16.000,00	144.000,00	23.000,00
9,5	Tablero de 8 circuitos inc. Accesorios	Ud	1,00	56.000,00	56.000,00	70.000,00	70.000,00	126.000,00
10	PINTURA							
10,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	1.490,00	1.400,00	2.086.000,00	1.800,00	2.682.000,00	3.200,00
10,2	Pintura cielo raso losa de entepiso en vinilo tipo 1	M2	240,00	1.400,00	336.000,00	1.800,00	432.000,00	3.200,00
10,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	300,00	300,00	90.000,00	300,00	90.000,00	600,00
10,4	Pintura en esmalte para ventanas	M2	161,00	1.400,00	225.400,00	2.000,00	322.000,00	3.400,00
10,5	Pintura en esmalte para puertas	M2	75,00	1.400,00	105.000,00	2.000,00	150.000,00	3.400,00
10,6	Pintura en esmalte para pasamanos	MI	25,80	1.400,00	36.120,00	1.800,00	46.440,00	3.200,00
10,7	Pintura en cal teja AC	M2	317,00	1.100,00	348.700,00	700,00	221.900,00	1.800,00

COSTO PARCIAL
A.U.I 20%
COSTO TOTAL

42.590.600,00

123.455.060,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela No. 6 El Tejar, Red No.6
Elaboró: Ing. Amanda Ramos o.

9.3.3 Visitas Realizadas.

9.3.3.1 Enero 20 a Marzo 21 de 2003.

- Desmonte de cubierta existente, demolición de pisos y muros, localización y replanteo.
- Excavación para zapatas y desalojo de escombros.
- Corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas. Armado de: parrilla de zapatas (hierro No. 4) y castillos de columnas.
- Fundición solado para zapatas espesor 10 cm, concreto 2500 Psi.
- Fundición zapatas y pedestales, concreto 3000 Psi.
- Relleno compactado material de sitio en zapatas.
- Armado vigas de cimentación., refuerzo No. 5 y fleje en 3/8.
- Encofrado y fundición de vigas de cimentación, concreto 3000 Psi.

- Fundición de columnas (refuerzo hierro No. 4, No. 5 y No.6) bloque 1, concreto 3000 Psi.
- Relleno compacto material de sitio para nivelación de piso bloque 1.
- Fundición placa contrapiso bloque 1, espesor 6 cm.
- Armado losa de entrepiso aligerada y escalera, bloque 1.

9.3.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Junto con el residente de obra se realiza inventario de materiales recuperados de la construcción anterior.
- La localización y replanteo del bloque dos, permitió verificar longitudes de planos en obra encontrándose que quedan 0.99 m libres entre el bloque a construir y la obra adjunta, esto da lugar a que se informe al ingeniero calculista Edgar Iguá Paz para rediseñar la estructura y poder utilizar dicho espacio.
- Se debe realizar fundición de solado para viga de cimentación antes de encofrar la misma, ya que la mezcla tanto de solado como de la viga son

diferentes, es recomendable fundir el solado con anterioridad al amado de la viga.

9.3.4 Historial Fotográfico.

Figura 128. *Demolición de Construcción Existente*



Figura 129. *Excavación de Zapata*



Figura 130. *Solado de Zapata*



Figura 131. *Detalle Parrilla de Zapata y Castillo Columna*



Figura 132. *Zapata Fundida*



Figura 133. Encofrado y Fundición de Pedestales



Figura 134. Relleno Compacto en Zapata y Detalle Castillo Columna



Figura 135. Armado Viga de Cimentación



Figura 136. *Encofrado y Fundición Viga de Cimentación*



Figura 137. *Encofrado de Columnas*



Figura 138. Columnas Fundidas

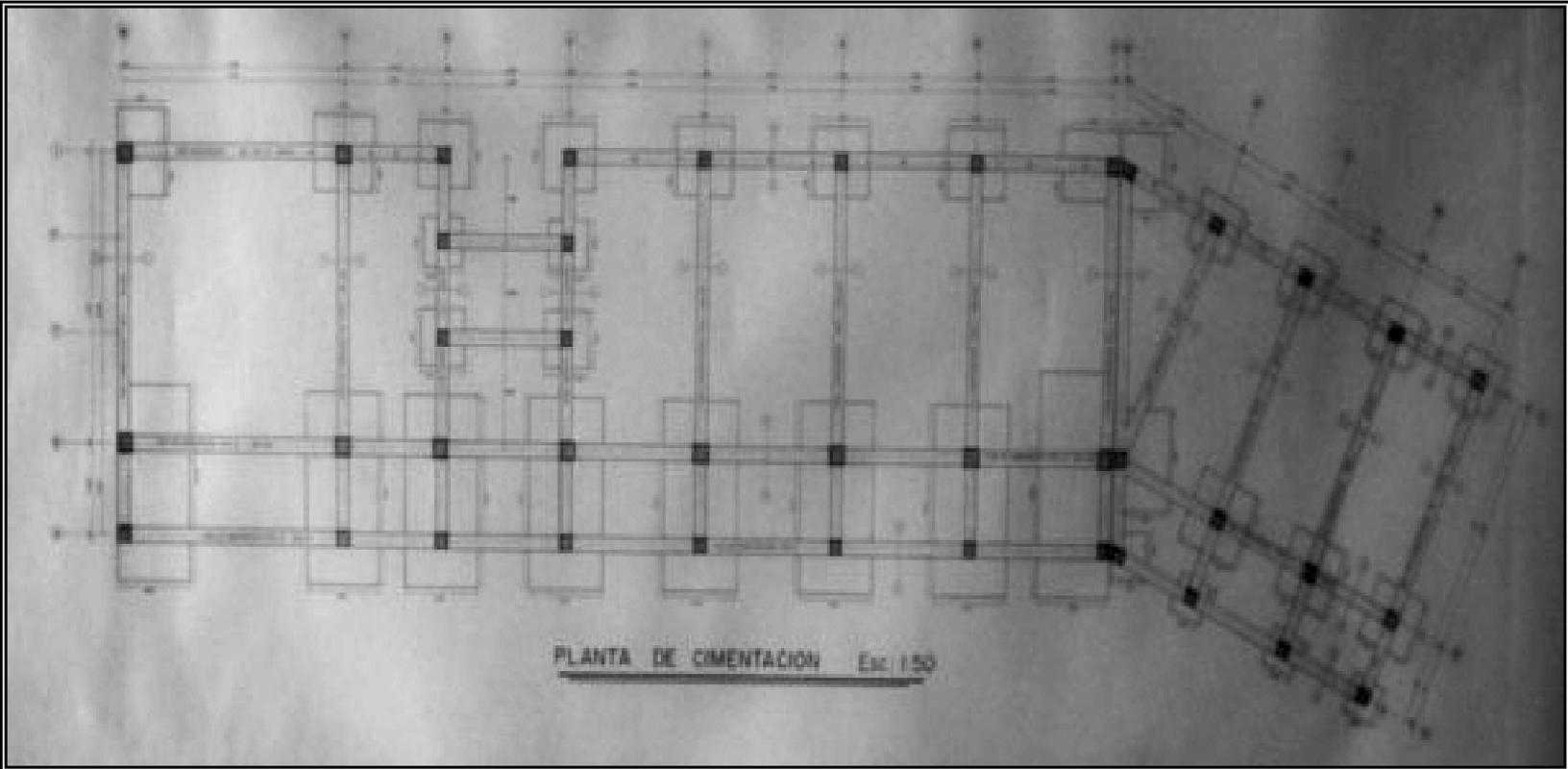


Figura 139. Material Común para Nivelación de Piso



9.3.6 Detalle Proyecto.





PLANTA DE CIMENTACION Esc. 1:50

9.4 ESCUELA INTEGRADA DE CABRERA

9.4.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela Integrada de Cabrera
Proyecto	Construcción Aula Múltiple
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 69.821.550.00
	Valor Mano de Obra = \$ 22.816.520.00
	Valor TOTAL = \$ 92.638.070.00
Area a Construir	383.50 m ²
Descripción de la Obra	
<p>Estructura en concreto de dos plantas, formada por pórticos: zapatas en su mayoría de sección 1.10x1.10x0.30 m y 1.00x1.20x0.30 m, viga de cimentación 0.35x0.35 m, columnas 0.30x0.30 m 0.35x0.35 m 0.20x0.35 m y columna T 1.00x1.00x0.35 m, viga de carga 0.40x0.70 m 0.40x0.90 m (predominan dichas secciones), viga riostra 0.30x0.30 m, losa de entrepiso aligerada, escalera convencional, viga corona 0.30x0.30 m y 0.25x0.50 m, mampostería en ladrillo común y cubierta en teja asbesto cemento.</p> <p>Salón múltiple donde se proyecta 4 aulas, aula de informática, laboratorio de física y química.</p>	
Tipo de Obra	Proyectos Cabildos 2002
Financiación	Recursos Propios del Municipio

<i>Interventor</i>	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
<i>Contratista</i>	Víctor Sinsajoa – Maestro de Obra
<i>Duración de la Obra</i>	6 Meses
<i>Fecha de Inicio</i>	Marzo 10 de 2003
<i>Porcentaje de Obra Ejecutada</i>	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 4%, correspondiente a: desmonte de cubierta teja de barro, cielo raso, demolición de muros en tapia, localización y replanteo, excavación a mano (para zapatas) y desalojo de sobrantes (en un 70%).</p> <p>Se adelanta trabajos en la fundición de zapatas.</p>	

9.4.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA INTEGRADA DE CABRERA
OBRA: CONSTRUCCION SALON MULTIPLE

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Desmonte de cubierta teja barro	M2	230,00	1.500,00	345.000,00		-	1.500,00	345.000,00
1,2	Desmonte cielo raso madera	M2	215,00	2.000,00	430.000,00		-	2.000,00	430.000,00
1,3	Demolición de muros en tapia	M3	141,29	7.000,00	989.030,00		-	7.000,00	989.030,00
1,4	Localización y replanteo	M2	225,00	850,00	191.250,00		-	850,00	191.250,00
1,5	Excavación a mano	M3	100,00	4.500,00	450.000,00		-	4.500,00	450.000,00
1,7	Relleno de material común	M3	30,00	2.500,00	75.000,00		-	2.500,00	75.000,00
1,8	Desalojo de sobrantes	M3	300,00	6.500,00	1.950.000,00		-	6.500,00	1.950.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, viga de cimentación	M3	4,00	25.000,00	100.000,00	143.800,00	575.200,00	168.800,00	675.200,00
2,2	Concreto ciclópeo 60% concreto 2500 psi, 40% rajón para zapatas y cimientos	M3	16,20	20.000,00	324.000,00	92.000,00	1.490.400,00	112.000,00	1.814.400,00
2,3	Zapatas 1.10x1.10x.3, Ref. 6No.4 C/20cm L=1m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	12,00	14.900,00	178.800,00	77.600,00	931.200,00	92.500,00	1.110.000,00
2,4	Zapatas 1.3x1.3x0.3, Ref. 7No.4 C/20cm L=1.20 en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	19.300,00	38.600,00	107.150,00	214.300,00	126.450,00	252.900,00
2,5	Zapatas 2x2x0.45, Ref.11No.4 C/20cm L=1.9m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	2,00	63.000,00	126.000,00	361.690,00	723.380,00	424.690,00	849.380,00
2,6	Zapatas 3x2x0.60, Ref 16No.5 C/ 20cm L=1.9m + 11No.5 C/20cm L=2.9m + 7No.5 C/20cm L=1.0m +9No.5 C/20cm L=1.5m, Concreto 3000 psi	Ud	2,00	139.200,00	278.400,00	770.000,00	1.540.000,00	909.200,00	1.818.400,00
	Zapata 1x1.20x0.3, Ref 6No.4 C/20 L=1.1+7No.4 C/20 L=0.9, concreto 3000 psi	Ud	4,00	14.000,00	56.000,00	77.200,00	308.800,00	91.200,00	364.800,00
2,7	Viga de cimentación 0.35x0.35, Ref 4No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	29,10	9.000,00	261.900,00	38.800,00	1.129.080,00	47.800,00	1.390.980,00
2,8	Viga de cimentación 0.35x0.35, Ref 7No.5, 10E 3/8", concreto 3000 psi	Ud	39,10	9.900,00	387.090,00	43.600,00	1.704.760,00	53.500,00	2.091.850,00

2,9	Viga de cimentación 0.35x0.35, Ref. 5No.5 + 1No.4, 9E 3/8", concreto 3000 psi	MI	9,10	9.000,00	81.900,00	38.800,00	353.080,00	47.800,00	434.980,00
2,10	Viga de cimentación 0.35x0.50, Ref. 9No.5, 9E 3/8", concreto 3000 psi	MI	13,80	13.600,00	187.680,00	58.700,00	810.060,00	72.300,00	997.740,00
	Viga de cimentación 25x30, Ref 2No.5 + 2No.4, 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	14,00	7.000,00	98.000,00	30.500,00	427.000,00	37.500,00	525.000,00
2,11	Columnas 0.30x0.30, Ref 8No.5, 26 E 3/8" concreto 3000 psi	MI	26,40	13.600,00	359.040,00	58.700,00	1.549.680,00	72.300,00	1.908.720,00
2,12	Columnas 0.35x0.35, Ref 8No.5, 24E 3/8"; concreto 3000 psi	MI	50,00	15.000,00	750.000,00	62.000,00	3.100.000,00	77.000,00	3.850.000,00
2,13	Columna 0.4x0.4, Ref.4No.8 + 4No.7, 26E 3/8", concreto 3000 psi	MI	11,30	22.000,00	248.600,00	89.700,00	1.013.610,00	111.700,00	1.262.210,00
2,14	Columna T 1x1x0.35, Ref 14No.7, 31E 3/8" L=2.61m +31E 3/8" L=0.44m, concreto 3000 psi	MI	11,30	51.600,00	583.080,00	225.000,00	2.542.500,00	276.600,00	3.125.580,00
2,15	Columnas 0.20x0.35, Ref 6No.4, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	2,60	7.400,00	19.240,00	31.400,00	81.640,00	38.800,00	100.880,00
2,16	Viga de carga 0.30x0.30, Ref 4No.5 + 1No.4, 10E 3/8", concreto 3000 psi	MI	18,40	10.100,00	185.840,00	38.300,00	704.720,00	48.400,00	890.560,00
2,17	Viga de carga 0.40x0.90, Ref 8No.6 + 3No.8, 7E 3/8" L=2.53 + 7E 3/8" L=0.99m, concreto 3000 psi	MI	14,20	26.600,00	377.720,00	120.300,00	1.708.260,00	146.900,00	2.085.980,00
2,18	Viga de carga 0.40x0.70, Ref 7No.8 + 1No.7, 8E 3/8" L=2.13m + 8E 3/8" L=0.80m , concreto 3000 psi	MI	14,00	24.500,00	343.000,00	105.600,00	1.478.400,00	130.100,00	1.821.400,00
2,19	Viga de carga 0.3x0.3, Ref 8No.5 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	4,70	11.000,00	51.700,00	43.000,00	202.100,00	54.000,00	253.800,00
2,20	Viga de carga 0.40x0.70, Ref 5No.8 + 3No.7+ 2No.6, 9E 3/8" L=2.13m + 9E 3/8" L=0.80m, concreto 3000 psi	MI	13,80	24.500,00	338.100,00	105.600,00	1.457.280,00	130.100,00	1.795.380,00
2,21	Viga de carga 0.35x0.2, Ref 6No.4, 7E 3/8", concreto 3000 psi	MI	2,00	7.000,00	14.000,00	31.000,00	62.000,00	38.000,00	76.000,00
2,22	Viga riostra 0.3x0.3 Ref. 4No.5, 10E 3/8", concreto 300 psi	MI	34,60	10.100,00	349.460,00	38.300,00	1.325.180,00	48.400,00	1.674.640,00
2,23	Viga riostra 0.3x0.3, Ref 5No.5 + 1No.4, 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	21,60	10.400,00	224.640,00	40.200,00	868.320,00	50.600,00	1.092.960,00
2,24	Losa de entrepiso aligerada e=25cm, inc. Malla con vena, viguetas Ref. 5No.3, 10 E 1/4", malla electrosoldada C-4mm, solado 2cm, concreto 3000 psi	M2	84,00	12.000,00	1.008.000,00	46.000,00	3.864.000,00	58.000,00	4.872.000,00
2,25	Viga de corona 0.3x0.3, Ref 4No.5, 11E 3/8", concreto 3000 psi	MI	35,00	10.100,00	353.500,00	38.300,00	1.340.500,00	48.400,00	1.694.000,00
2,26	Viga de corona 0.25x0.50, Ref 6No.5, 8E 3/8", concreto 3000 psi	MI	13,80	11.500,00	158.700,00	47.000,00	648.600,00	58.500,00	807.300,00

2,27	Viga de corona 0.3x0.32, Ref 4No.5 + 2No.4, 11 3/8", concreto 3000 psi	MI	41,50	9.000,00	373.500,00	38.600,00	1.601.900,00	47.600,00	1.975.400,00
2,28	Escaleras e=15cm, Ref 12No.3 L=7m + 12No.3 L=2.5 + 12 No.3 L 1.35 + 12No.3 L=2m, concreto 3000 psi	M3	3,00	45.000,00	135.000,00	250.000,00	750.000,00	295.000,00	885.000,00
2,29	Viga de anclaje 0.15x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm; concreto 3000 psi	MI	38,00	3.500,00	133.000,00	9.500,00	361.000,00	13.000,00	494.000,00
2,30	Columnas de anclaje 0.15x0.15, Ref. 4No.3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	38,00	3.500,00	133.000,00	9.200,00	349.600,00	12.700,00	482.600,00
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo común soga mortero 1:4	M2	200,00	3.500,00	700.000,00	11.000,00	2.200.000,00	14.500,00	2.900.000,00
3,2	Anclaje de muros a estructura	MI	200,00	3.000,00	600.000,00	5.000,00	1.000.000,00	8.000,00	1.600.000,00
3,3	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	18,50	7.000,00	129.500,00	20.000,00	370.000,00	27.000,00	499.500,00
4	REPellos Y ENCHAPES								
4,1	Repello esmaltado impermeabilizado mortero 1:4, muro doble	M2	37,00	3.500,00	129.500,00	5.700,00	210.900,00	9.200,00	340.400,00
4,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	400,00	3.200,00	1.280.000,00	3.200,00	1.280.000,00	6.400,00	2.560.000,00
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	200,00	3.200,00	640.000,00	3.200,00	640.000,00	6.400,00	1.280.000,00
4,4	Repello afinado cielo raso placa entrepiso, mortero 1:4	M2	84,00	3.200,00	268.800,00	3.200,00	268.800,00	6.400,00	537.600,00
4,5	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	250,00	3.200,00	800.000,00	3.200,00	800.000,00	6.400,00	1.600.000,00
4,6	Enchape tableta ladrillo visto, mortero de pega 1:1	M2	11,00	4.000,00	44.000,00	12.300,00	135.300,00	16.300,00	179.300,00
5	PISOS								
5,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	25,00	5.000,00	125.000,00	14.000,00	350.000,00	19.000,00	475.000,00
5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=6 cm	M2	250,00	3.500,00	875.000,00	10.700,00	2.675.000,00	14.200,00	3.550.000,00
5,3	Piso en tableta de gress de 9x18 inc. Toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	250,00	5.000,00	1.250.000,00	14.700,00	3.675.000,00	19.700,00	4.925.000,00
5,4	Guardaescobas en madera en achapo	MI	70,00	700,00	49.000,00	2.500,00	175.000,00	3.200,00	224.000,00
5,5	Andenes concreto 2500 psi e=10 cm escobeados y marco esmaltado	M2	33,00	5.000,00	165.000,00	19.000,00	627.000,00	24.000,00	792.000,00
6	CUBIERTA								
6,1	Teja A.C incluye accesorios	M2	294,00	4.000,00	1.176.000,00	16.500,00	4.851.000,00	20.500,00	6.027.000,00
6,3	Tensor 5/8"	MI	112,00	600,00	67.200,00	1.800,00	201.600,00	2.400,00	268.800,00
6,4	Correa metálica tipo 1, según planos	MI	201,50	2.000,00	403.000,00	25.000,00	5.037.500,00	27.000,00	5.440.500,00
6,5	Correa metálica tipo 2, según planos	MI	65,00	2.000,00	130.000,00	30.000,00	1.950.000,00	32.000,00	2.080.000,00
6,6	Cercha metálica según planos	MI	42,00	2.000,00	84.000,00	50.000,00	2.100.000,00	52.000,00	2.184.000,00
6,7	Caballote A.C	MI	21,00	1.500,00	31.500,00	12.000,00	252.000,00	13.500,00	283.500,00

6,8	Canal en lámina galvanizada C.18	MI	42,00	2.000,00	84.000,00	12.000,00	504.000,00	14.000,00	588.000,00
7	CARPINTERIA METALICA								
7,1	Puerta metálica tablero c.20, marco C.18 con chapa, según detalles	M2	17,50	6.000,00	105.000,00	70.000,00	1.225.000,00	76.000,00	1.330.000,00
7,2	Ventana metálica c.20 incl. Vidrio de 4 mm, según detalle	M2	29,50	3.500,00	103.250,00	45.000,00	1.327.500,00	48.500,00	1.430.750,00
8	INSTALACIONES HIDRAULICAS								
8,1	Puntos hidráulicos PVC de 1/2"	Ud	11,00	2.000,00	22.000,00	2.500,00	27.500,00	4.500,00	49.500,00
8,2	Llave de paso de bola de 1/2"	Ud	3,00	2.000,00	6.000,00	3.000,00	9.000,00	5.000,00	15.000,00
8,3	Tubería hidráulica PVC de 1/2"	MI	40,00	2.000,00	80.000,00	2.900,00	116.000,00	4.900,00	196.000,00
8,4	Punto de gas de 1/2"	Ud	17,00	1.500,00	25.500,00	2.500,00	42.500,00	4.000,00	68.000,00
8,5	Tubería de cobre de 1/2"	MI	35,00	1.000,00	35.000,00	6.000,00	210.000,00	7.000,00	245.000,00
9	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL								
9,1	Tubería ALL PVC de 4"	MI	63,00	2.500,00	157.500,00	10.000,00	630.000,00	12.500,00	787.500,00
9,2	Puntos sanitarios de 2"	Ud	14,00	4.500,00	63.000,00	7.600,00	106.400,00	12.100,00	169.400,00
9,3	Tubería sanitaria de 2"	MI	30,00	2.000,00	60.000,00	5.000,00	150.000,00	7.000,00	210.000,00
9,4	Tubería sanitaria de 4"	MI	6,00	2.500,00	15.000,00	13.500,00	81.000,00	16.000,00	96.000,00
9,5	Tubería sanitaria de 6"	MI	30,00	3.000,00	90.000,00	23.000,00	690.000,00	26.000,00	780.000,00
9,6	Cajas de inspección de 0.50x0.50x0.60	Ud	3,00	27.000,00	81.000,00	35.000,00	105.000,00	62.000,00	186.000,00
10	INSTALACIONES ELECTRICAS								
10,1	Salida de lámpara	Ud	19,00	7.000,00	133.000,00	16.000,00	304.000,00	23.000,00	437.000,00
10,2	Salida de toma doble	Ud	10,00	7.000,00	70.000,00	16.000,00	160.000,00	23.000,00	230.000,00
10,3	Salida de interruptor	Ud	3,00	7.000,00	21.000,00	16.000,00	48.000,00	23.000,00	69.000,00
10,4	Tablero de 6 circuitos	Ud	1,00	30.000,00	30.000,00	70.000,00	70.000,00	100.000,00	100.000,00

COSTO TOTAL

22.816.520,00

69.821.550,00

92.638.070,00

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela Integrada de Cabrera, Red No.3
Elaboró: Arq. Juan Alberto Cifuentes D.

9.4.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50 Kg)	Bulto	745
Arena negra de mina	M3	60
Triturado seleccionado	M3	90
Rajón	M3	7
Arena blanca	M3	3
Hierro No.4 (L= 6m pura)	Varilla	85
Hierro No.5 (L= 6m pura)	Varilla	370
Hierro No.6 (L= 6m pura)	Varilla	28
Hierro No.7 (L= 6m pura)	Varilla	45
Hierro No.8 (L= 6m pura)	Varilla	45
Hierro 3/8"	Kg	5300
Hierro 1/4"	Kg	125
Malla electrosoldada calibre 4mm	M2	84
Varenga 2x4	M2	310
Aligflex	Ml	128
Tablas	M2	200
Listón	Ud	100
Clavos 2 1/2"	Lb	25
Clavos 2"	Lb	25
Guaduas	Ud	40

Tubería PVC ALL 4"	MI	63
Codo de 90° de 4" ALL	UD	6
Codo de 45° de 4" ALL	Ud	4
Codo lateral sanitario PVC de 45° de 2"	UD	1
Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	30
Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	6
Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	30
Unión sanitaria PVC de 2"	Ud	6
Unión sanitaria PVC de 6"	Ud	6
Reducción 6"x4"	Ud	3
Codo sanitario PVC 2"	Ud	28
Yee sencilla sanitaria 3x2	Ud	4
Ladrillo	Ud	180
Rejilla con sosco	Ud	3
Codo sifón	Ud	3
Tubería conduit de ½"	MI	50
Caja hexagonal	Ud	19
Plafón porcelana	Ud	19
Tee hidráulico PVC ½"	Ud	11
Codo hidráulico PVC ½"	Ud	11
Tubería hidráulica PVC ½"	MI	40

9.4.4 Visitas Realizadas.

9.4.4.1 Marzo 10 a Marzo 21 de 2003.

- Demolición de construcción existente.
- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas.
- Fundición de solado espesor 10 cm, concreto 2500 Psi.
- Corte y figurado de flejes para viga de cimentación y columnas en hierro No. 3.
- Armado: parrilla de zapatas y castillos de columnas.

9.4.4.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- La obra no ha tenido un desarrollo continuo debido a la espera en la visita del ingeniero de suelos para confirmar el suelo de cimentación.

- Junto con interventoría se revisa el armado de parilla de zapatas y castillos de columnas, confirmando que se cumple con el diseño presentado en el plano estructural.
- Se colabora a la directora de la institución para la compra del triturado seleccionado a utilizar en obra.

9.4.5 Historial Fotográfico.

Figura 140. Demolición Construcción Existente





Figura 141. *Excavación de Zapata*



Figura 142. Parrillas de Zapatas



Figura 143. Castillos de Columnas



Figura 144. Solado de Zapata y Detalle Parrilla Zapata - Columna



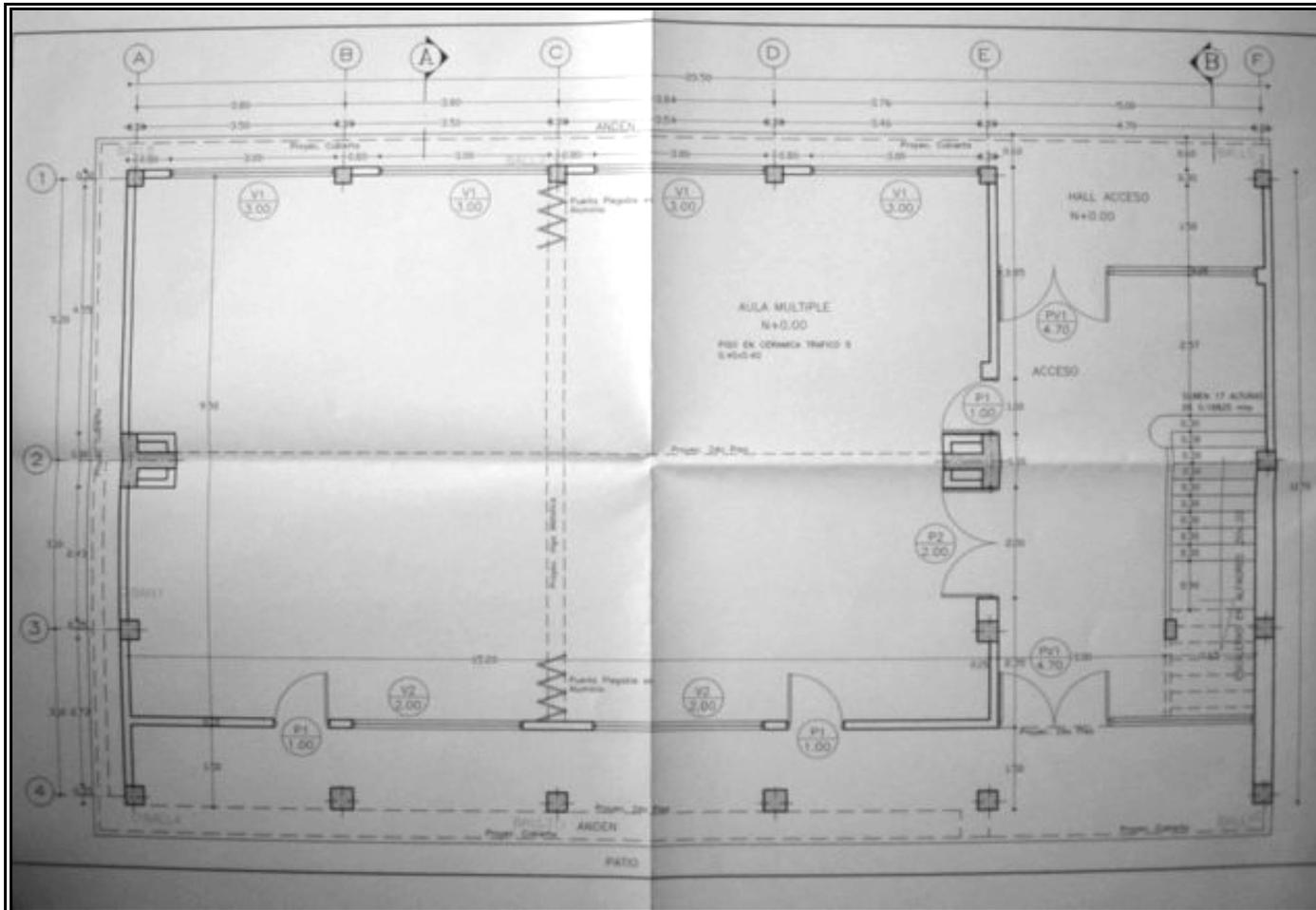
9.4.6 Cronograma de Actividades.

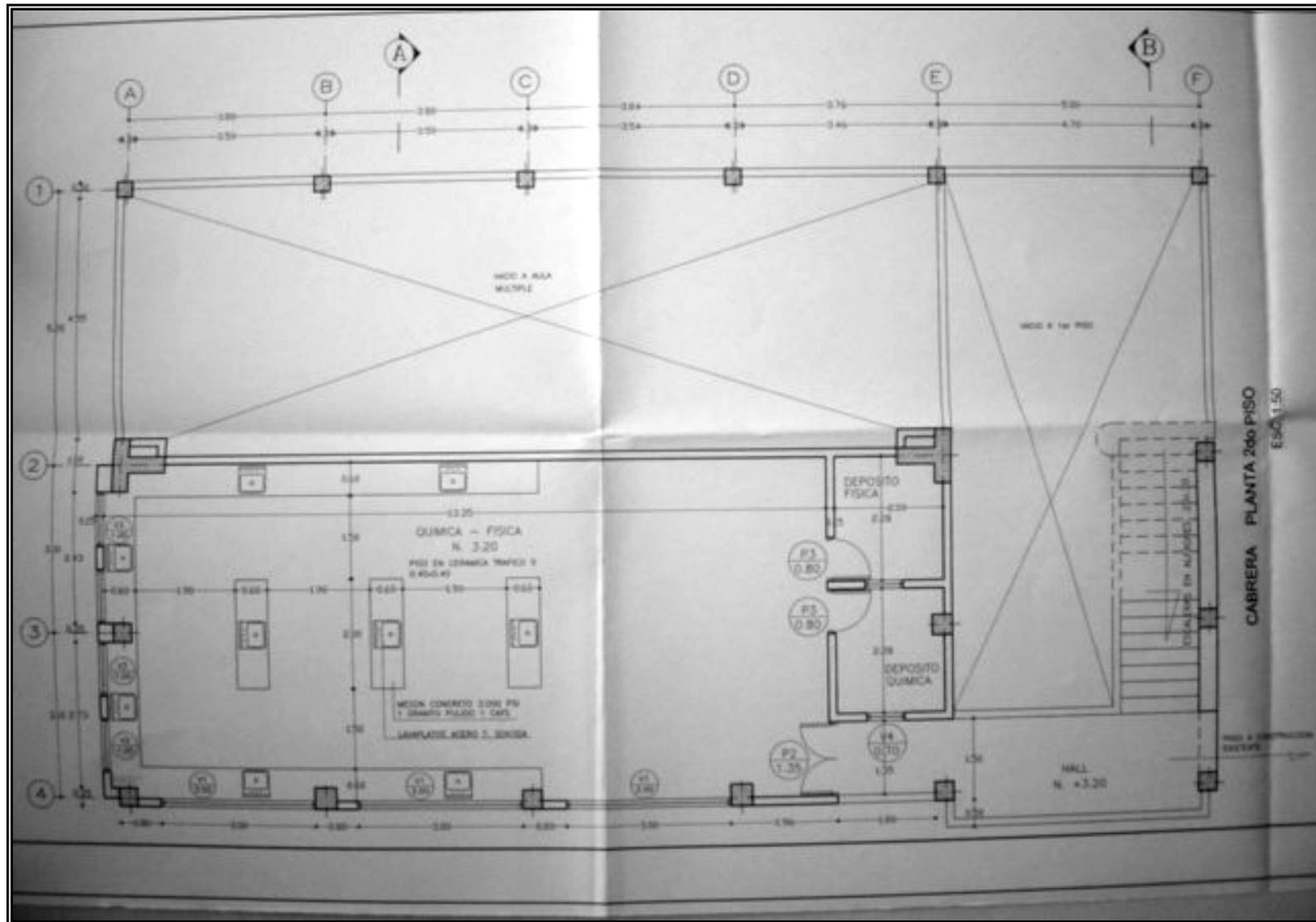
ESCUELA INTEGRADA DE CABRERA

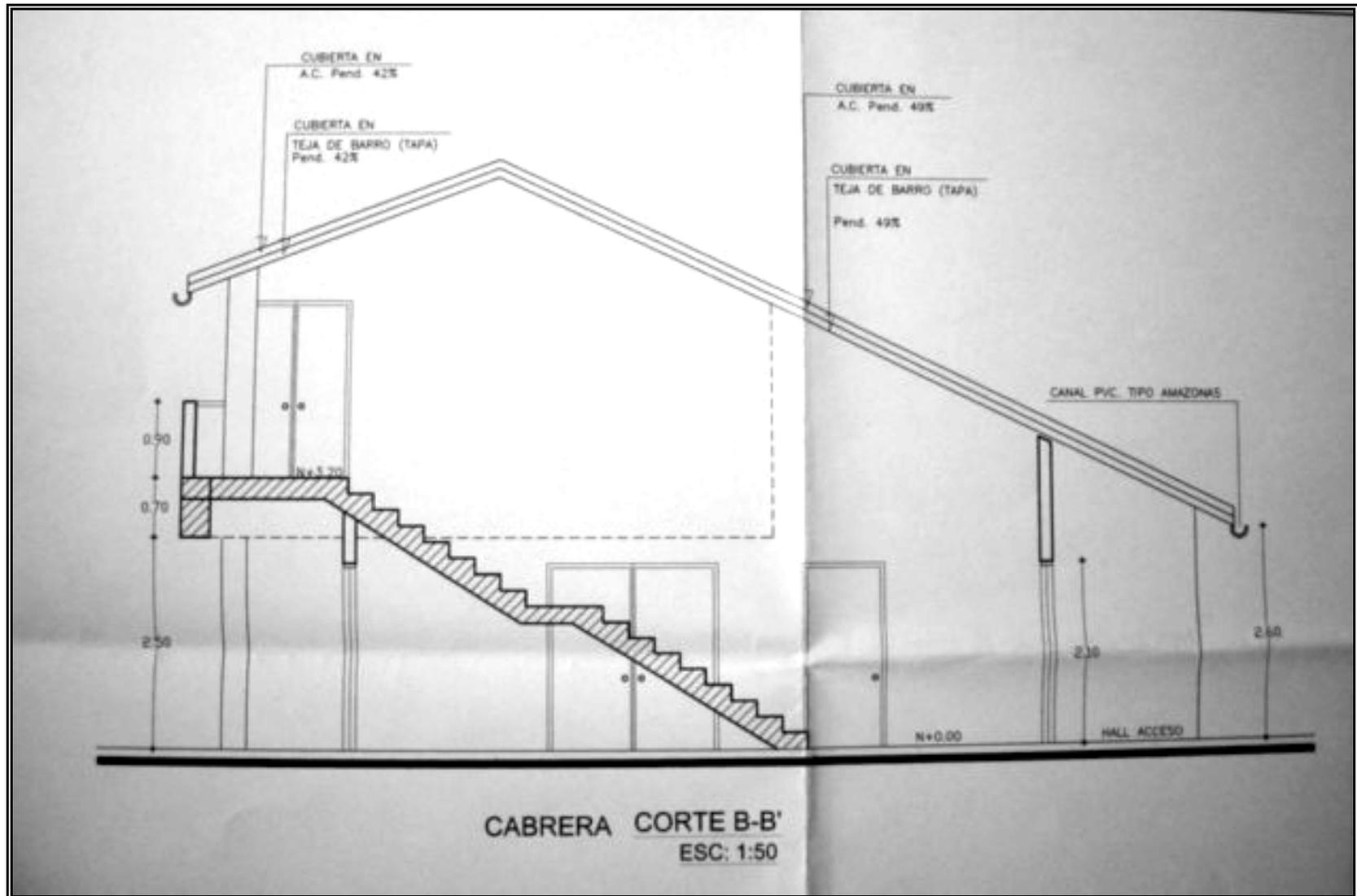
Obra: Construcción Salón Múltiple

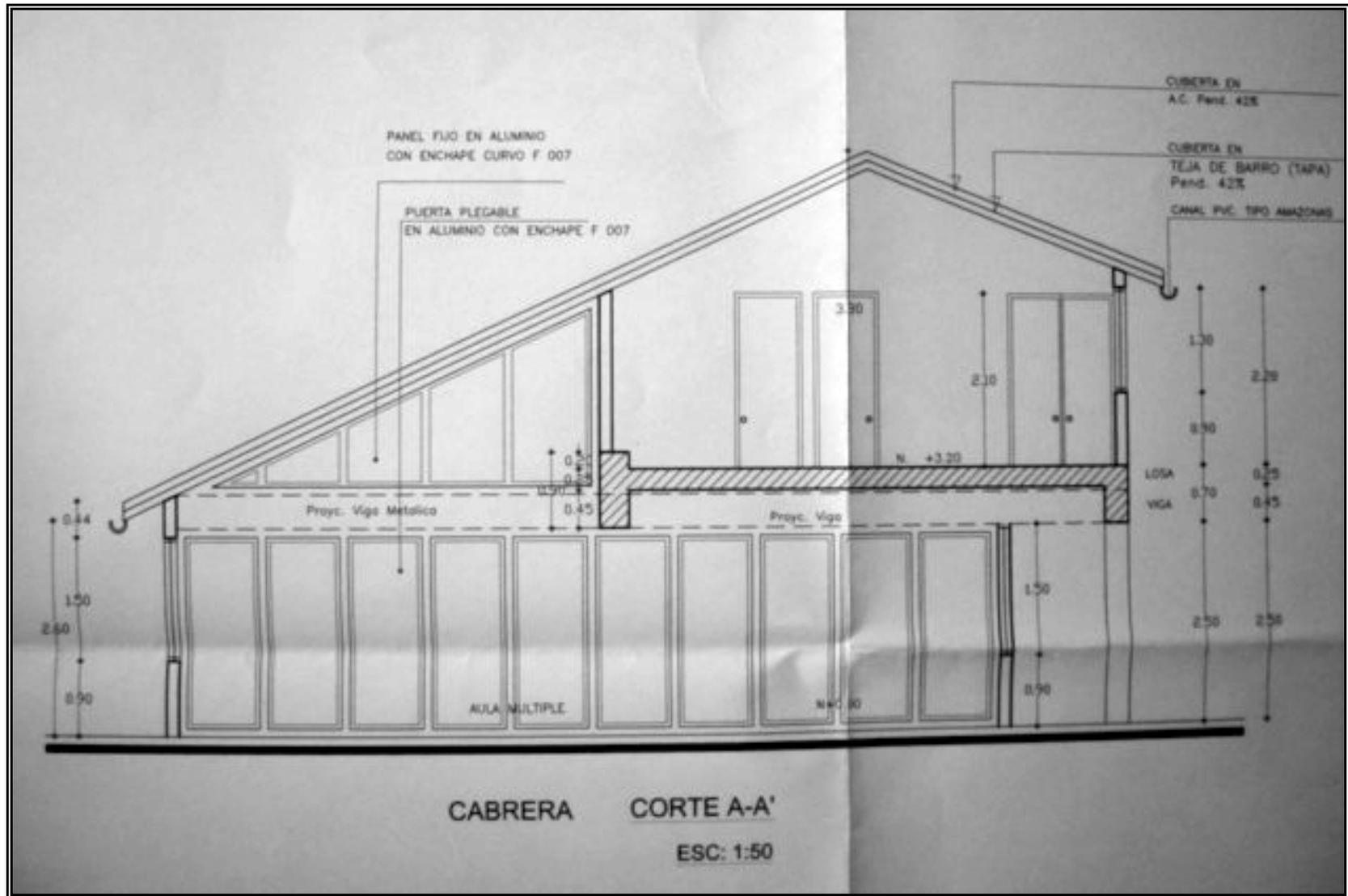
DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCIÓN							
	FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Demolición Construcción Existente								
Localización y Replanteo								
Excavación								
Desalojo de sobrantes								
Corte y Figurado de Flejes								
Armado Parrilla de Zapatas y Castillos de Columnas								
Fundición Solado para Zapatas y Viga de Cimentación								

9.4.7 Detalle Proyecto.









10. ESCUELAS DE MÚSICA

10.1 ESCUELA DE MÚSICA CIUDAD DE PASTO

10.1.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Colegio Ciudad de Pasto
Proyecto	Escuela de Música
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 130.871.781.60
	Valor Mano de Obra = \$ 36.470.840.00
	Valor TOTAL = \$ 167.352.558.60
Area a Construir	336 m ²
Descripción de la Obra <p>Construcción seis aulas y salón múltiple. Estructura en concreto, zapatas en su mayoría de sección 0.50x0.50x0.30 m 0.40x0.40x0.30 y 0.65x0.65x0.30 m, viga de cimentación 0.25x0.35 m, columnas 0.30x0.30 m 0.30x0.20 m y 0.20x0.15 m, viga corona 0.25x0.35 m, viga canal 0.10x0.80 m, pórtico de acceso prefabricado con perfilería metálica rolada, mampostería en ladrillo común y cubierta en teja asbesto cemento y domo acrílico.</p>	
Tipo de Obra	Escuelas de Música
Financiación	Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio

Coordinador del Proyecto	Arq. Juan Alberto Cifuentes D.
Contratista	ELECTROPLAN Ltda.
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Enero 20 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 8%, correspondiente a: localización y replanteo, descapote, excavación manual, excavación para nivelación, relleno material de sitio (en un 65%), desalojo de sobrantes (en un 75%), solado para zapatas y viga de cimentación, fundición de zapatas y viga de cimentación (ésta última en un 80%), construcción cajas de inspección, instalación de tubería sanitaria entre cajas de inspección.</p> <p>En el momento se continúa con la fundición de vigas de cimentación.</p>	

10.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : COLEGIO CIUDAD DE PASTO
 OBRA: CONSTRUCCION ESCUELA DE MUSICA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOT
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO
1	PRELIMINARES							
1,1	Localización	M2	300,00	850	255.000	-	-	850
1,2	Descapote	M2	300,00	1.500	450.000	-	-	1.500
1,3	Excavación a mano para nivelación	M3	90,00	4.500	405.000	-	-	4.500
1,4	Excavación a mano	M3	55,00	4.500	247.500	-	-	4.500
1,5	Relleno de material de sitio	M3	105,00	3.000	315.000	-	-	3.000
1,6	Desalojo de sobrantes	M3	220,00	6.500	1.430.000	-	-	6.500
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO DE 3000 PSI							
2,1	Concreto ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2500 psi	M3	16,00	20.000	320.000	92.000,00	1.472.000	112.000
2,2	Concreto 2500 para solado, zapatas y viga de cimentación	M3	5,00	15.000	75.000	143.800,00	719.000	158.800
2,3	Zapata de .35x.80x.30, Ref 3No.4 L=0.40 m + 7No.4 L=0 .85 m	Ud	2,00	4.500	9.000	24.809,00	49.618	29.309
2,4	Zapata de .60x.60x.30, Ref 5No.4 L=0.70m en los dos sentidos	Ud	2,00	4.000	8.000	22.800,00	45.600	26.800
2,5	Zapata de .65x.65x.30, Ref 6No.4 L= 0.70 en los dos sentidos	Ud	4,00	4.900	19.600	26.800,00	107.200	31.700
2,6	Zapatas de .70x.70x.30, Ref 6No.4 L= 0.80 en los dos sentidos	Ud	2,00	5.600	11.200	31.000,00	62.000	36.600
2,7	Zapata de .40x.40x.30, Ref 4No.4 L=0.50m en los dos sentidos	Ud	4,00	2.500	10.000	12.300,00	49.200	14.800
2,8	Zapata de .70x.35x.30, Ref 3No.4 L=0.40m + 6No.4 L=0.80	Ud	2,00	4.000	8.000	19.500,00	39.000	23.500
2,9	Zapata de .60x.30x.30, Ref 3No.4 L= 0.40m + 5No.4 L= 0.65m	Ud	2,00	300	600	15.000,00	30.000	15.300
2,10	Zapatas de .50x.50x.30,Ref 4No.4 L=0.60m en los dos sentidos	ud	4,00	3.500	14.000	17.500,00	70.000	21.000
2,11	Zapatas de .55x.55x.30, Ref 5No.4 L=0.65 en los dos sentidos	Ud	3,00	4.000	12.000	19.500,00	58.500	23.500
2,12	Viga de cimentación .25x.35,Ref 4No.5, 13 E 3/8" L= 1.18 m	MI	92,00	7.500	690.000	35.500,00	3.266.000	43.000
2,13	Columnas de 30x30, Ref 8No.4, 14 E 3/8" L= 1.08	MI	96,00	8.000	768.000	41.100,00	3.945.600	49.100

2,14	Columnas de 30x20, Ref 4No.5, 14 E 3/8" L= 0.88 m	MI	12,00	6.500	78.000	31.100,00	373.200	37.600
2,15	Columnas de .20x.15 Ref 4No.4, 17 E 3/8" L= 0.70 m	MI	60,00	4.000	240.000	16.500,00	990.000	20.500
2,16	Viga de corona .25x.35, Ref 4No5, 13 E 3/8" L= 1.18m	MI	92,00	9.000	828.000	43.800,00	4.029.600	52.800
2,17	Viga canal .10x.80 Ref 7No3 + 4No4 según detalle	MI	30,00	18.000	540.000	65.000,00	1.950.000	83.000
2,18	Vigas de .20x.15, Ref 4No.4, 17E 3/8" L=0.7 m	MI	50,00	5.500	275.000	33.800,00	1.690.000	39.300
2,19	Viga de cofinamiento para muro tizón .30x.30, Ref 4No.5, 15 E=3/8" L= 1.08m	MI	40,00	10.100	404.000	38.300,00	1.532.000	48.400
2,20	Mesón e = 0.08m Ref. 3/8" c/15 cm en los dos sentidos para cocina y baños	MI	4,00	5.000	20.000	26.800,00	107.200	31.800
2,21	Pórtico de acceso prefabricado con perfilera metálica rolada C-18, placa fibrocemento de 12mm inc. Cinta papel para yeso, mastique llenate para yesos y tornillería autopeeorforante Según detalle	M2	30,00	30.000	900.000	55.000,00	1.650.000	85.000
3	MAMPOSTERIA							
3,1	Muro en ladrillo común en tizón, mortero 1:4	M2	82,00	7.000	574.000	20.000,00	1.640.000	27.000
3,2	Muro en ladrillo común soga, mortero 1:4	M2	600,00	3.500	2.100.000	11.000,00	6.600.000	14.500
3,3	Anclaje de muro a estructura	MI	70,00	3.000	210.000	5.000,00	350.000	8.000
4	REPellos Y ENCHAPES							
4,1	Repello esmaltado impermeabilizado, mortero 1:4 para sobrecimiento	M2	164,00	3.500	574.000	5.700,00	934.800	9.200
4,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	1.200,00	3.200	3.840.000	3.200,00	3.840.000	6.400
4,3	Repello de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	140,00	3.200	448.000	3.200,00	448.000	6.400
4,4	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	262,00	3.200	838.400	3.200,00	838.400	6.400
4,5	Repello afinado escaleras, mortero 1:4	M2	50,00	3.200	160.000	3.200,00	160.000	6.400
4,6	Enchape ceramica pared para baños y cocina h= 1.60 m, mortero paga 1:1	M2	76,00	5.500	418.000	21.800,00	1.656.800	27.300
4,7	Enchape cerámica piso para baños T-5, mortero de pega 1:1	M2	30,00	5.000	150.000	22.800,00	684.000	27.800
5	PISOS							
5,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	34,00	5.000	170.000	14.000,00	476.000	19.000
5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=0.06 cm	M2	292,00	3.500	1.022.000	10.700,00	3.124.400	14.200

5,3	Enchape en tablón de gress, mortero de pega 1:1	M2	230,00	5.500	1.265.000	19.700,00	4.531.000	25.200
6	CUBIERTA							
6,1	Teja A.C incluye accesorios	M2	200,00	4.000	800.000	16.500,00	3.300.000	20.500
6,2	Domo acrílico en 4mm y perfil de aluminio de 1 1/2 "x 1 1/2" según detalle	M2	119,00	10.000	1.190.000	65.000,00	7.735.000	75.000
6,3	Correas metálicas, según planos	MI	166,00	2.000	332.000	15.000,00	2.490.000	17.000
6,4	Cercha metálica, según planos	MI	40,00	2.000	80.000	35.000,00	1.400.000	37.000
6,5	Flache en lámina galvanizada Cal.30	MI	80,00	1.000	80.000	1.500,00	120.000	2.500
7	CARPINTERIA METALICA							
7,1	Puertas metálica tablero c-20, marco C-18 con chapa, según detalle	M2	8,50	6.000	51.000	70.000,00	595.000	76.000
7,2	Ventanas metálica C-20 inc. vidrio de 4mm, Según detalle	M2	35,00	3.500	122.500	45.000,00	1.575.000	48.500
7,3	Ventanería en lámina fachada principal con perfil de aluminio 1 1/2" x 1 1/2" inc vidrio de 4mm, según detalle	M2	405,00	7.000	2.835.000	70.000,00	28.350.000	77.000
8	CARPINTERIA EN MADERA							
8,1	Puertas de .90x2.05 achapo	Ud	13,00	12.000	156.000	150.000,00	1.950.000	162.000
8,2	Cielo raso en duela en achapo	M2	240,00	4.000	960.000	25.000,00	6.000.000	29.000
8,3	Guardaescobas en madera en achapo	MI	300,00	700	210.000	2.500,00	750.000	3.200
9	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL							
9,1	Puntos sanitarios de 2"	Ud	6,00	4.500	27.000	7.600,00	45.600	12.100
9,2	Puntos sanitarios de 4"	Ud	4,00	5.500	22.000	13.000,00	52.000	18.500
9,3	Tubería PVC de 4"	MI	40,00	2.500	100.000	13.500,00	540.000	16.000
9,4	Tubería PVC de 2"	MI	10,00	2.000	20.000	5.000,00	50.000	7.000
9,5	Tubería ALL PVC de 4"	MI	40,00	2.500	100.000	10.000,00	400.000	12.500
9,6	Cajas de inspección de .60x.60	Ud	4,00	28.000	112.000	40.000,00	160.000	68.000
10	INSTALACIONES HIDRAULICAS							
10,1	Puntos hidráulicos PVC de 1/2"	Ud	7,00	3.000	21.000	5.000,00	35.000	8.000
10,2	Llave de paso bola PVC de 1/2"	Ud	3,00	3.500	10.500	5.700,00	17.100	9.200
10,3	Tubería hidráulica de 1/2"	MI	50,00	2.000	100.000	2.900,00	145.000	4.900
11	INSTALACIONES ELECTRICAS							
11,1	Salida de iluminación	Ud	40,00	7.000	280.000	16.000,00	640.000	23.000
11,2	Salida de toma doble	Un	25,00	7.000	175.000	16.000,00	400.000	23.000
11,3	Salida de interruptor	Un	15,00	7.000	105.000	16.000,00	240.000	23.000
11,4	Tablero de 4 circuitos	Ud	1,00	28.000	28.000	64.000,00	64.000	92.000
11,5	Acometida eléctrica en cable No 8 aluminio dos líneas y ducto pvc de 3/4"	ml	20,00	1.000	20.000	3.500,00	70.000	4.500

12	APARATOS							
12,1	Sanitario blanco linea economico	Ud	4,00	10.000	40.000	115.000,00	460.000	125.000
12,2	Lavamanos de sobreponer	Ud	2,00	10.000	20.000	110.000,00	220.000	120.000
12,3	Lavaplatos de acero inoxidable	Ud	1,00	10.000	10.000	180.000,00	180.000	190.000
13	PINTURA							
13,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	1.310,00	1.200	1.572.000	1.800,00	2.358.000	3.000
13,2	Pintura sellador y laca	M2	350,00	1.200	420.000	2.000,00	700.000	3.200
13,3	Pintura en esmalte para puertas y ventanas	M2	43,50	1.200	52.200	2.000,00	87.000	3.200
13,4	Pintura en esmalte para cerchas y correas	MI	206,00	1.200	247.200	2.000,00	412.000	3.200

COSTO TOTAL
A. U. 120%
COSTO TOTAL

30.400.700

109.059.818

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela de Música C.C.P, Red No.3
 Elaboró: Ing. Amanda Ramos O.

10.1.3 Visitas Realizadas.

10.1.3.1 Enero 20 a Marzo 21 de 2003.

- Descapote y desalojo de escombros.
- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas, viga de cimentación y cajas de inspección.
- Armado: parrilla de zapatas (hierro No. 4) y castillos de columnas (refuerzo No. 4 y No. 5, fleje en 3/8").
- Fundición solado para zapatas y viga de cimentación, concreto 2500 Psi.
- Fundición de zapatas y pedestales, concreto 3000 Psi.
- Relleno compacto material de sitio.
- Armado, encofrado y fundición de vigas de cimentación, sección 0.25x0.35 m refuerzo 4No.5 y fleje en 3/8".

- Construcción cajas de inspección sección 0.60x0.60x0.60 m, instalación tubería sanitaria entre ellas.

10.1.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- La localización y replanteo permitieron verificar las medidas de planos en obra encontrándose que no corresponden y por lo tanto solicitando un rediseño del proyecto.
- Se controla junto con interventoría de obra en el curado permanente de elementos estructurales, ya que se emplea cemento Pórtland tipo 3.
- Residente de obra, interventoría y coordinación de proyectos solicitan al diseñador del proyecto aclaración en la construcción de la cubierta debido a su geometría, ya que no se presenta un corte de la misma que permita solucionar dicha inquietud.

10.1.4 Historial Fotográfico.

Figura 145. Localización del Proyecto



Figura 146. Descapote



Figura 147. *Excavación de Zapata*



Figura 148. *Parrillas de Zapatas*



Figura 149. *Detalle Parrilla Zapata y Castillo Columna*

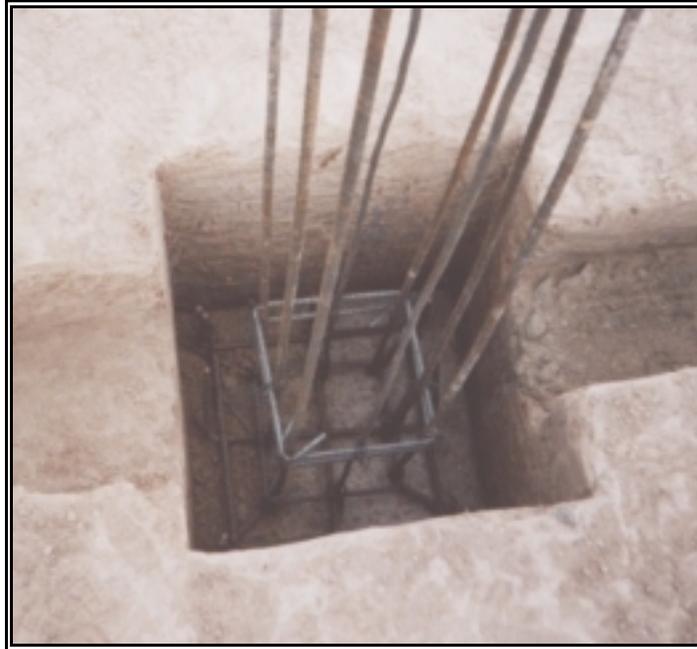


Figura 150. *Fundición de Zapata*



Figura 151. Solado para Viga de Cimentación



Figura 152. Caja de Inspección



Figura 153. Detalle Tubería Sanitaria y Pedestales Fundidos



Figura 154. Armado Vigas de Cimentación



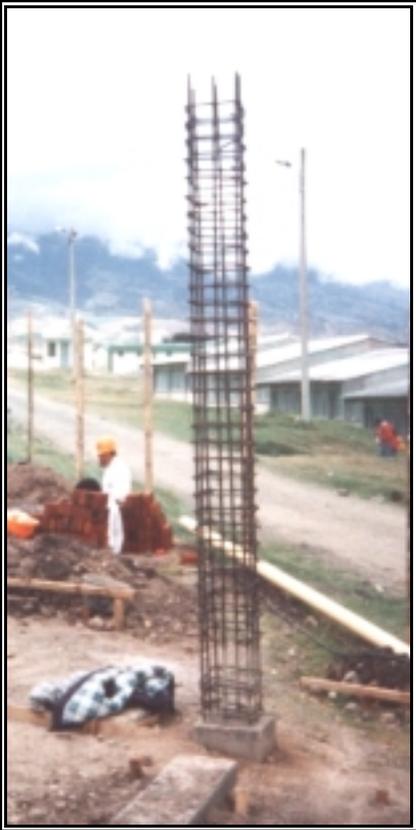
Figura 155. Vigas de Cimentación Fundidas



Figura 156. Relleno Compacto Material de Sitio



Figura 157. *Detalle Castillo Columna*



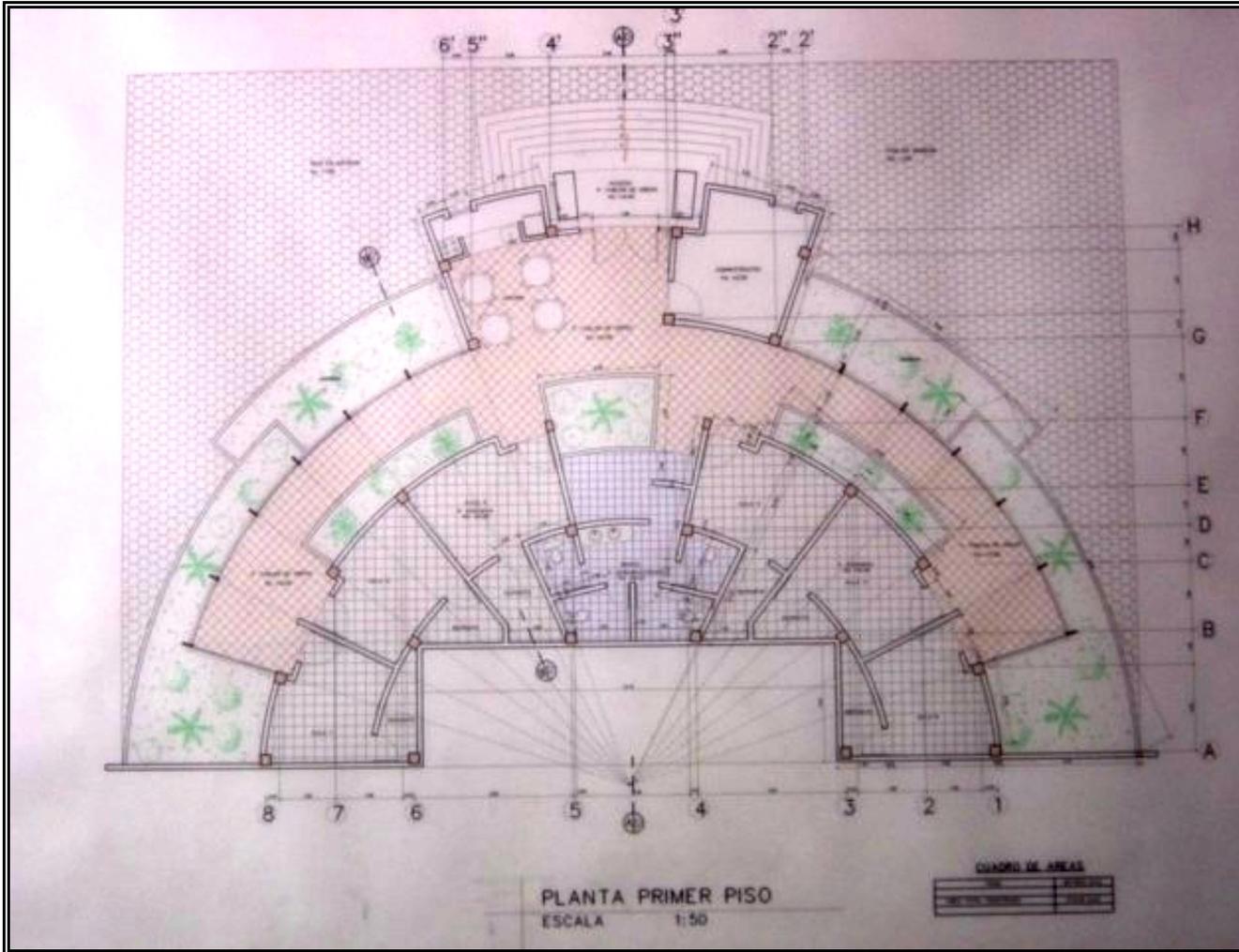
10.1.5 Cronograma de Actividades.

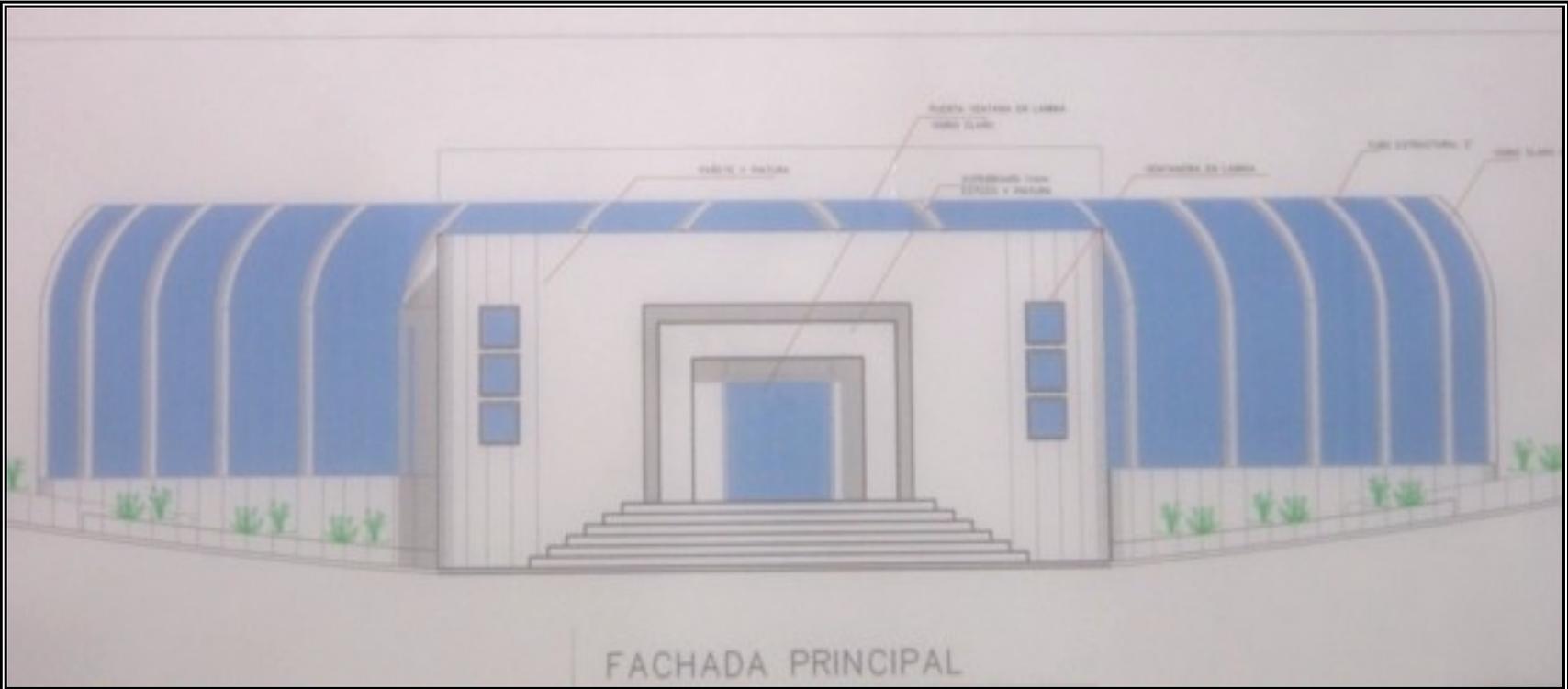
ESCUELA DE MÚSICA COLEGIO CIUDAD DE PASTO

Obra: Escuela de Música

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCIÓN											
	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Descapote												
Localización y Replanteo												
Excavación												
Relleno Compacto Material Común												
Desalojo de sobrantes												
Corte y Figurado de Flejes												
Armado Parrilla de Zapatas y Castillos de Columnas												
Fundición Solado para Zapatas y Viga de												
Fundición de Zapatas												
Armado y Encofrado Viga de Cimentación												
Encofrado y Fundición de Columnas												
Compactación de Material Común												
Construcción Cajas de Inspección												
Instalación de Tubería Sanitaria												

10.1.6 Detalle Proyecto.





10.2 CENTRO CULTURAL PANDIACO

10.2.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Centro Cultural Pandiaco
Proyecto	Escuela de Música
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 130.871.781.60
	Valor Mano de Obra = \$ 36.470.840.00
	Valor TOTAL = \$ 167.352.558.60
Área a Construir	1088 m ²
Descripción de la Obra	
<p>Construcción salón de ensayos y tres salones de clase. Mejoramiento de suelo en concreto simple mezcla 1:3:6, SALÓN DE ENSAYOS (Estructura de dos plantas): zapatas en su mayoría sección 1.50x1.50x0.25 m, 0.80x0.80x0.25 m, viga de cimentación 0.25x0.35 m, columnas 0.30x0.30 m, vigas carguera, riostra y corona de sección 0.25x0.35m, escalera convencional, losa de entrepiso aligerada espesor 35 cm, viga canal, muros prefabricados, tres pórticos exteriores en estructura metálica y cubierta en teja asbesto cemento. SALÓN DE CLASES: zapatas de 0.80x0.80x0.25 m, vigas y columnas de sección 0.25x0.25 m, mampostería en ladrillo común y cubierta en teja asbesto cemento.</p>	
Tipo de Obra	Escuelas de Música
Financiación	Recursos Banco Mundial y Recursos Propios del Municipio

Coordinador del Proyecto	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
Contratista	Consorcio Regional de la Construcción
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Enero 20 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 18%, correspondiente a: demolición de muros, demolición en concreto, localización y replanteo, excavaciones en roca y a mano, desalojo de sobrantes, excavación adicional mejoramiento incluye desalojo y relleno en sitio, campamento, <u>SALÓN DE ENSAYOS</u>: Solado impermeabilizado para cimentación, zapatas, concreto para mejoramiento, concreto adicional peralte de zapatas, <u>SALÓN DE CLASE</u>: Solado impermeabilizado para cimentación y concreto para mejoramiento.</p> <p>En el momento se realiza armado y encofrado de vigas de cimentación salón de ensayos; fundición de zapatas de dos de los salones de clase y armado de castillos de columnas de los mismos.</p>	

10.2.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : CENTRO CULTURAL PANDIACO
OBRA: CONSTRUCCION ESCUELA DE MUSICA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,2	Demolición de muros	M2	302,00	1.500,00	453.000		-	1.500,00	453.000
1,3	Demolición de concreto	M3	11,50	4.500,00	51.750		-	4.500,00	51.750
1,4	Localización y replanteo	M2	850,00	850,00	722.500		-	850,00	722.500
1,5	Excavación en roca	M3	340,00	4.500,00	1.530.000		-	4.500,00	1.530.000
1,6	Excavación a mano	M3	21,00	4.500,00	94.500		-	4.500,00	94.500
1,7	Desalojo de sobrantes	M3	494,00	6.500,00	3.211.000		-	6.500,00	3.211.000
	Subtotal				6.062.750		-	-	6.062.750
A	SALON DE ENSAYOS								
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Solado en concreto 2500 psi, e= 10 cm, para viga de cimentación	M3	2,20	25.000,00	55.000	143.800,00	316.360	168.800,00	371.360
2,2	Zapatas 0.80x1.50x0.25, Ref. 14No.4 C/12cm L=1.10m + 7No.4 C/0.12cm L=1.80m, concreto 3000 psi	Ud	5,00	16.800,00	84.000	82.400,00	412.000	99.200,00	496.000
2,3	Zapatas 1.50x1.50x0.25, Ref.13No.4 C/12cm L=1.80m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	5,00	29.800,00	149.000	148.500,00	742.500	178.300,00	891.500
2,4	Zapatas 0.80x0.80x0.25, Ref 7No.4 C/ 12cm L=1.10m, en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	5,00	12.000,00	60.000	44.500,00	222.500	56.500,00	282.500
2,5	Cabezales en concreto 3000 psi para zapatas, según detalle	M3	9,50	28.000,00	266.000	176.550,00	1.677.225	204.550,00	1.943.225
2,6	Viga de cimentación 0.25x0.35, Ref 4No.5, 11E No.3 L=1.20m., concreto 3000 psi	MI	68,20	7.200,00	491.040	39.000,00	2.659.800	46.200,00	3.150.840
2,7	Columnas 0.20x0.30, Ref 4No.5, 16E No.3 L=1m., concreto 3000 psi	MI	29,50	7.500,00	221.250	33.600,00	991.200	41.100,00	1.212.450
2,8	Columnas 0.30x0.30, Ref 8No.5, 16E No.3 L=1.08m., concreto 3000 psi	MI	41,60	10.800,00	449.280	44.500,00	1.851.200	55.300,00	2.300.480
2,9	Viga riostra 0.25x0.35, ref 4No.5, 14E No.3 L=1.20, concreto 3000 psi	MI	38,20	9.000,00	343.800	37.000,00	1.413.400	46.000,00	1.757.200
2,10	Viga de corona 0.25x0.35, Ref 4No.5, 14E No.3, L=1.20, concreto 3000 psi	MI	28,10	9.000,00	252.900	37.000,00	1.039.700	46.000,00	1.292.600
2,11	Viga carguera 0.25x0.35, Ref 4No.5, 14E No.3 L=1.20, concreto 3000 psi	MI	22,00	9.000,00	198.000	37.000,00	814.000	46.000,00	1.012.000

2,12	Escaleras e=0.3, Ref 1N.3 C/0.23 + 1No.5 C/0.2 + 1No.5 C/0.25, según detalle	M2	12,00	12.000,00	144.000	46.000,00	552.000	58.000,00	696.000
2,13	Mesón e=0.08m, ref 3/8" C/15cm en los dos sentidos, concreto 3000 psi	M2	2,80	5.000,00	14.000	26.800,00	75.040	31.800,00	89.040
2,14	Losa de entrepiso aligerada e=0.35 inc malla con vena y solado inf. E=0.02 mortero 1:3, vigueta 0.12x0.35, Ref 2No.4 + 1No.3, 7E No.2 L=0.9, casetón en aligflex, Ref de ret. No.2 C/.40cm en ambos sentidos, concreto 3000 psi	M2	26,00	14.000,00	364.000	49.000,00	1.274.000	63.000,00	1.638.000
2,15	Menzuela de apoyo 0.45x0.30, Ref 2No.5 L=1.77m + 2No.5 L=1.45, 2ENo.3. Según detalle	Ud	12,00	10.000,00	120.000	45.000,00	540.000	55.000,00	660.000
2,16	Viga canal 0.35x1.75 con placa e=10cm, Ref según detalle	MI	28,50	12.000,00	342.000	63.300,00	1.804.050	75.300,00	2.146.050
2,17	Pilotes de mangle diámetro .25 m.y longitud 3.50 ml	Ud	95,00	52.500,00	4.987.500	52.500,00	4.987.500	105.000,00	9.975.000
	Subtotal				8.541.770		21.372.475	-	29.914.245
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muros en estructura prefabricada con perfilera metálica rolada C.18, placa de fibrocemento de 12mm inc. Cinta de papel para yeso y mastique remate, según detalle	M2	325,20	18.000,00	5.853.600	45.000,00	14.634.000	63.000,00	20.487.600
3,2	Portico N° 1, N°2 y N°3 en estructura prefabricada exteriores, placa de fibrocemento de 12mm inc. Cinta de papel para yeso y mastique remate, según detalle	M2	234,00	18.000,00	4.212.000	45.000,00	10.530.000	63.000,00	14.742.000
	Subtotal				10.065.600		25.164.000	-	35.229.600
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello impermeabilizado, mortero 1:4 para viga canal	M2	28,50	3.500,00	99.750	5.700,00	162.450	9.200,00	262.200
4,2	Repello afinado placa contrapiso y escaleras, mortero 1:4	M2	172,00	3.200,00	550.400	3.200,00	550.400	6.400,00	1.100.800
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	140,00	3.200,00	448.000	3.200,00	448.000	6.400,00	896.000
4,4	Repello afinado superior e inferior losa de entrepiso, mortero 1:4	M2	52,00	3.200,00	166.400	3.200,00	166.400	6.400,00	332.800
4,5	Enchape cerámica piso para baños y cocina, mortero de pega 1:1	M2	11,00	5.000,00	55.000	22.800,00	250.800	27.800,00	305.800
4,6	Enchape de pared para baños y cocina h= 1.60 m, mortero de peg 1:1	M2	37,50	5.000,00	187.500	21.800,00	817.500	26.800,00	1.005.000
	Subtotal				1.507.050		2.395.550	-	3.902.600
5	PISOS								
5,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	20,00	5.000,00	100.000	14.000,00	280.000	19.000,00	380.000

5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=6 cm	M2	130,00	3.500,00	455.000	10.700,00	1.391.000	14.200,00	1.846.000
5,3	Guardaesobas en madera en achapo	MI	100,00	700,00	70.000	2.500,00	250.000	3.200,00	320.000
5,4	Piso en cerámica 30x30, mortero de pega 1:1	M2	130,00	5.000,00	650.000	22.800,00	2.964.000	27.800,00	3.614.000
5,5	Pisos exteriores en edoquin tipo peatonal inc.base en arena e=5 cm, sardinel de confinamiento y juntas en concreto simple según detalle	M2	250,00	9.000,00	2.250.000	32.000,00	8.000.000	41.000,00	10.250.000
	Subtotal				3.525.000		12.885.000	-	16.410.000
6	CUBIERTA								
6,1	Teja ondulada A.C, inc accesorios	M2	130,00	4.000,00	520.000	16.500,00	2.145.000	20.500,00	2.665.000
6,2	Correa metálica, según detalle	MI	88,50	2.000,00	177.000	20.000,00	1.770.000	22.000,00	1.947.000
6,3	Cercha metálica, según detalle	MI	30,00	2.000,00	60.000	50.000,00	1.500.000	52.000,00	1.560.000
6,4	Cielo raso en duracustic	M2	130,00	8.000,00	1.040.000	21.700,00	2.821.000	29.700,00	3.861.000
6,5	Teja claraboya N° 6 inc. Vidrio de 4mm	Ud	11,00	4.000,00	44.000	29.000,00	319.000	33.000,00	363.000
6,6	Cabellete inc. Accesorios	MI	11,00	1.500,00	16.500	12.000,00	132.000	13.500,00	148.500
	Subtotal				1.857.500		8.687.000	-	10.544.500
7	CARPINTERIA METALICA								
7,1	Puerta metálica C-20 marco C-18 de .70x2.05 m.	Ud	2,00	8.000,00	16.000	115.000,00	230.000	123.000,00	246.000
7,2	Puerta metálica C-20 marco C-18 de 1x2.05 m.	Ud	2,00	10.000,00	20.000	145.000,00	290.000	155.000,00	310.000
7,3	Ventana metálica C-20 incl. Vidrio de 4 mm	M2	16,10	3.500,00	56.350	45.000,00	724.500	48.500,00	780.850
7,4	Estructura metálica para porticos N° 1, N°2 y N° 3 de .60x35 en 4 ángulo de 2 1/2 x 3/16, celecia .60, según planos	MI	90,00	6.000,00	540.000	65.000,00	5.850.000	71.000,00	6.390.000
	Subtotal				632.350		7.094.500	-	7.726.850
8	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL								
8,1	Punto sanitario de 2"	Ud	3,00	4.500,00	13.500	7.600,00	22.800	12.100,00	36.300
8,2	Punto sanitario de 4"	Ud	2,00	5.500,00	11.000	13.000,00	26.000	18.500,00	37.000
8,3	Sifón de piso de 2"	Ud	3,00	5.000,00	15.000	7.600,00	22.800	12.600,00	37.800
8,4	Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	8,00	2.000,00	16.000	5.000,00	40.000	7.000,00	56.000
8,5	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	26,00	2.500,00	65.000	13.500,00	351.000	16.000,00	416.000
8,6	Tubería ALL PVC de 4"	MI	81,00	2.500,00	202.500	10.000,00	810.000	12.500,00	1.012.500
8,7	Cajas de inspeccion de 0.50x0.50x0.70	Ud	5,00	28.000,00	140.000	30.000,00	150.000	58.000,00	290.000
	Subtotal				463.000		1.422.600	-	1.885.600
9	INSTALACIONES HIDRAULICAS								
9,1	Puntos hidráulicos PVC 1/2"	Ud	5,00	3.000,00	15.000	5.000,00	25.000	8.000,00	40.000
9,2	Llave de paso tipo bola 1/2"	Ud	3,00	3.500,00	10.500	5.700,00	17.100	9.200,00	27.600
9,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	50,00	2.000,00	100.000	2.900,00	145.000	4.900,00	245.000
	Subtotal				125.500		187.100	-	312.600

10	APARATOS				-		-	-	-
10,1	Sanitario inc. Grifería y accesorios	Ud	2,00	10.000,00	20.000	115.000,00	230.000	125.000,00	250.000
10,2	Lavamanos de sobreponer inc.grifería y accesorios	Ud	2,00	10.000,00	20.000	100.000,00	200.000	110.000,00	220.000
10,3	Lavaplatos en acero inoxidable	Ud	1,00	10.000,00	10.000	90.000,00	90.000	100.000,00	100.000
	Subtotal				50.000		520.000	-	570.000
11	INSTALACIONES ELECTRICAS								
11,1	Salida de iluminación	Ud	9,00	7.000,00	63.000	22.000,00	198.000	29.000,00	261.000
11,2	Salida de lámpara luminaria tipo bala 60w	Ud	20,00	7.000,00	140.000	30.000,00	600.000	37.000,00	740.000
11,4	Salida toma corriente con polo a tierra	Ud	18,00	7.000,00	126.000	22.000,00	396.000	29.000,00	522.000
11,6	Salida de interruptor doble	Ud	8,00	7.000,00	56.000	22.000,00	176.000	29.000,00	232.000
11,8	Caja eléctrica de 8 circuitos inc. Accesorios	Ud	1,00	50.000,00	50.000	80.000,00	80.000	130.000,00	130.000
	Subtotal				435.000		1.450.000	-	1.885.000
12	PINTURA								
12,1	Pintura en vinilo pared tipo 1	M2	450,00	1.400,00	630.000	1.800,00	810.000	3.200,00	1.440.000
12,2	Pintura en esmalte para puertas y ventanas	M2	30,00	1.400,00	42.000	2.000,00	60.000	3.400,00	102.000
12,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	100,00	300,00	30.000	300,00	30.000	600,00	60.000
	Subtotal				702.000		900.000	-	1.602.000
B	SALONES DE CLASE								
13	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
13,1	Solado en concreto 2500psi e=10 cm, para viga de cimentación.	M3	1,80	25.000,00	45.000	143.800,00	258.840	168.800,00	303.840
13,2	Zapatas 080x0.80x0.25, Ref 7No.4 C/0.12cm, L=1.1m en los dos sentidos concreto 3000 psi	Ud	27,00	12.000,00	324.000	44.500,00	1.201.500	56.500,00	1.525.500
13,9	Cabezales en concreto 3000 psi para zapatas	M3	7,80	28.000,00	218.400	176.550,00	1.377.090	204.550,00	1.595.490
13,3	Viga de cimentación 0.25x0.25, Ref. 4No.5, 19 E No.3 L= 0.9 m., concreto 3000 psi	MI	135,00	7.000,00	945.000	26.500,00	3.577.500	33.500,00	4.522.500
13,5	Columnas 0.25x0.25, Ref 4No.5, 15E No.3 L=0.90 m., concreto 3000 psi	MI	96,00	8.000,00	768.000	30.000,00	2.880.000	38.000,00	3.648.000
13,4	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 4No.5 11E No.3, L=0.9 m., oncreto 3000 psi	MI	36,00	7.500,00	270.000	31.400,00	1.130.400	38.900,00	1.400.400
13,6	Viga canal 0.35x1.75 con placa e=10cm, Ref según detalle	MI	36,00	18.000,00	648.000	63.300,00	2.278.800	81.300,00	2.926.800
13,7	Menzuela de apoyo 0.45x0.30 Ref.2No.5 L=1.77m. + 2No.5 L=1.45m, 2E No.3, Según detalle	Ud	24,00	10.000,00	240.000	45.000,00	1.080.000	55.000,00	1.320.000
13,8	Columnetas de 0.15x0.15, ref 4No.3 E 1/4" C/0.15, concreto 3000 psi	MI	83,00	5.000,00	415.000	9.200,00	763.600	14.200,00	1.178.600
13,10	Pilotes de mangle diámetro .25 de longitud 3.50ml	Ud	108,00	52.500,00	5.670.000	52.500,00	5.670.000	105.000,00	11.340.000
	Subtotal				9.543.400		20.217.730	-	29.761.130

14	MAMPOSTERIA								
14,1	Muro en ladrillo común en soga, mortero 1:4	M2	270,00	3.500,00	945.000	11.000,00	2.970.000	14.500,00	3.915.000
14,2	Anclaje muro a estructura	MI	165,00	1.000,00	165.000	3.500,00	577.500	4.500,00	742.500
	Subtotal				1.110.000		3.547.500	-	4.657.500
15	REPELLOS Y ENCHAPES								
15,1	Repello impermeabilizado, mortero 1:4, para viga canal	M2	36,00	3.500,00	126.000	5.700,00	205.200	9.200,00	331.200
15,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	540,00	3.200,00	1.728.000	3.200,00	1.728.000	6.400,00	3.456.000
15,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	170,00	3.200,00	544.000	3.200,00	544.000	6.400,00	1.088.000
15,4	Repello afinado de placa contrapiso, mortero 1:4	M2	66,00	3.200,00	211.200	3.200,00	211.200	6.400,00	422.400
	Subtotal				2.609.200		2.688.400	-	5.297.600
16	PISOS								
16,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	13,00	5.000,00	65.000	14.000,00	182.000	19.000,00	247.000
16,2	Concreto 2500 psi placa contrapiso e= 6cm	M2	66,00	3.500,00	231.000	10.700,00	706.200	14.200,00	937.200
16,3	Piso en cerámica 0.30x0.30, mortero de pega 1:1	M2	66,00	5.000,00	330.000	22.800,00	1.504.800	27.800,00	1.834.800
16,4	Guardaescobas en madera en achapo	MI	165,00	700,00	115.500	2.500,00	412.500	3.200,00	528.000
16,5	Andenes en concreto 2500 psi e= 10 cm. escobeados y marco esmaltado inc. sardinel según detalle	M2	40,00	5.000,00	200.000	20.300,00	812.000	25.300,00	1.012.000
	Subtotal				941.500		3.617.500	-	4.559.000
17	CUBIERTA								
17,1	Teja ondulada A.C incluye accesorios	M2	81,00	4.000,00	324.000	16.500,00	1.336.500	20.500,00	1.660.500
17,2	Correas metálicas según planos	MI	72,00	2.000,00	144.000	20.000,00	1.440.000	22.000,00	1.584.000
17,3	Teja claraboya N° 6 incluye vidrio de 4mm	Ud	18,00	4.000,00	72.000	29.000,00	522.000	33.000,00	594.000
17,4	Cielo raso en duracustic	M2	59,00	8.000,00	472.000	21.700,00	1.280.300	29.700,00	1.752.300
	Subtotal				1.012.000		4.578.800	-	5.590.800
18	CARPINTERIA METALICA								
18,1	Puerta metálica tablero C.20 marco c 18 de .90x2.05m.	Ud	6,00	10.000,00	60.000	135.000,00	810.000	145.000,00	870.000
18,2	Puerta metálica tablero C.20 marco c 18 de .70x2.05 m.	Ud	6,00	8.000,00	48.000	115.000,00	690.000	123.000,00	738.000
18,3	Ventana metálica C.20 incluye vidrio 4mm	M2	2,25	3.500,00	7.875	45.000,00	101.250	48.500,00	109.125
	Subtotal				115.875		1.601.250	-	1.717.125
19	INSTALACIONES ELECTRICAS								
19,1	Salida de iluminación	Ud	18,00	7.000,00	126.000	22.000,00	396.000	29.000,00	522.000
19,2	Salida de lámpara luminaria tipo bola 60w	Ud	6,00	7.000,00	42.000	30.000,00	180.000	37.000,00	222.000
19,3	Salida toma corriente doble con polo a tierra	Ud	30,00	7.000,00	210.000	22.000,00	660.000	29.000,00	870.000
19,4	Salida de interruptor sencillo	Ud	12,00	7.000,00	84.000	22.000,00	264.000	29.000,00	348.000

19,5	Caja eléctrica de 3 circuitos inc. Accesorios	Ud	3,00	25.000,00	75.000	50.000,00	150.000	75.000,00	225.000
	Subtotal				537.000		1.650.000	-	2.187.000
20	PINTURA								
20,1	Pintura pared vinilo tipo 1	M2	520,00	1.400,00	728.000	1.800,00	936.000	3.200,00	1.664.000
20,2	Pintura en esmalte para puertas y ventanas	M2	42,00	1.400,00	58.800	2.000,00	84.000	3.400,00	142.800
20,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	165,00	300,00	49.500	300,00	49.500	600,00	99.000
	Subtotal				836.300		1.069.500		1.905.800

COSTO PARCIAL

50.672.795

121.048.905

171.721.700

A.U.I 20%

34.344.340

COSO TOTAL

206.066.040

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela de Música Centro Cultural Pandiaco, Red No.12

Elaboró: Ing. Amanda Ramos O.

10.2.3 Visitas Realizadas.

10.2.3.1 Enero 20 a Marzo 21 de 2003.

- Demolición de muros.
- Movimiento de tierras y desalojo de escombros, se emplea seis volquetas con capacidad entre los 6.00 y 7.00 m³.
- Localización y replanteo.
- Armado de: parrilla de zapatas (hierro No.4) y castillos de columnas (refuerzo No. 5 y fleje en 3/8”).
- Apique para estudio de suelos, sección 1.00x1.00x3.50 m presencia de nivel freático a una profundidad de 3.50 m.
- Estudio de suelos, realizado por el Ingeniero Hugo Coral.
- Excavación para mejoramiento de suelo y vigas de cimentación.

- Fundición de mejoramiento de suelo mezcla 1:3:6, se ubicó previamente Geotextil No Tejido 1600.
- Fundición de solado para zapatas, concreto impermeabilizado 2500 Psi y viga de cimentación.
- Fundición de zapatas salón de ensayos, concreto 3000 Psi.
- Fundición de zapatas del salón de clases en un 65%, concreto 3000 Psi.
- Armado y encofrado viga de cimentación del salón de ensayos, sección 0.25x0.35 m refuerzo No. 5 y fleje en 3/8".

10.2.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Debido a que las características físicas y mecánicas de un suelo cambian de un sitio respecto a otro, aclaración hecha por el ingeniero Hugo Coral, profesional quién realizó el estudio de suelos de la Casa La Ciencia y el Juego estructura aledaña a lote de construcción, es necesario realizar un estudio de suelos definiendo específicamente el nivel de cimentación para la obra.

- Junto con interventoría de obra se controla en el mejoramiento de suelos la utilización de mezcladora y vibrador, equipos necesarios e indispensables para la fundición.
- En el salón de ensayos los muros son prefabricados, sin embargo debido a las gestiones realizadas por el contratista su adquisición es difícil y representativa en costos, por tal motivo, junto con el ingeniero estructural y la coordinación del proyecto se autoriza cambiar a muro en ladrillo común soga.
- Teniendo en cuenta la presencia de nivel freático en la zona, se adiciona a la mezcla del solado impermeabilizante.

10.2.4 Historial Fotográfico.

Figura 158. *Movimiento de Tierras*



Figura 159. *Desalojo de Escombros*



Figura 160. *Apique para Estudio de Suelos*



Figura 161. *Equipo para Estudio de Suelos*



Figura 162. *Excavación para Mejoramiento de Suelos y Vigas de Cimentación*



Figura 163. *Ubicación de Geotextil No Tejido 1600 – Salón de Ensayos*



Figura 164. Ubicación de Geotextil No Tejido 1600 – Salón de Clases



Figura 165. Fundición Mejoramiento de Suelo



Figura 166. Vibrado – Mejoramiento de Suelo



Figura 167. Solado de Zapata y Detalle Parrilla Zapata- Castillo Columna



Figura 168. Armado Viga de Cimentación – Salón de Ensayos



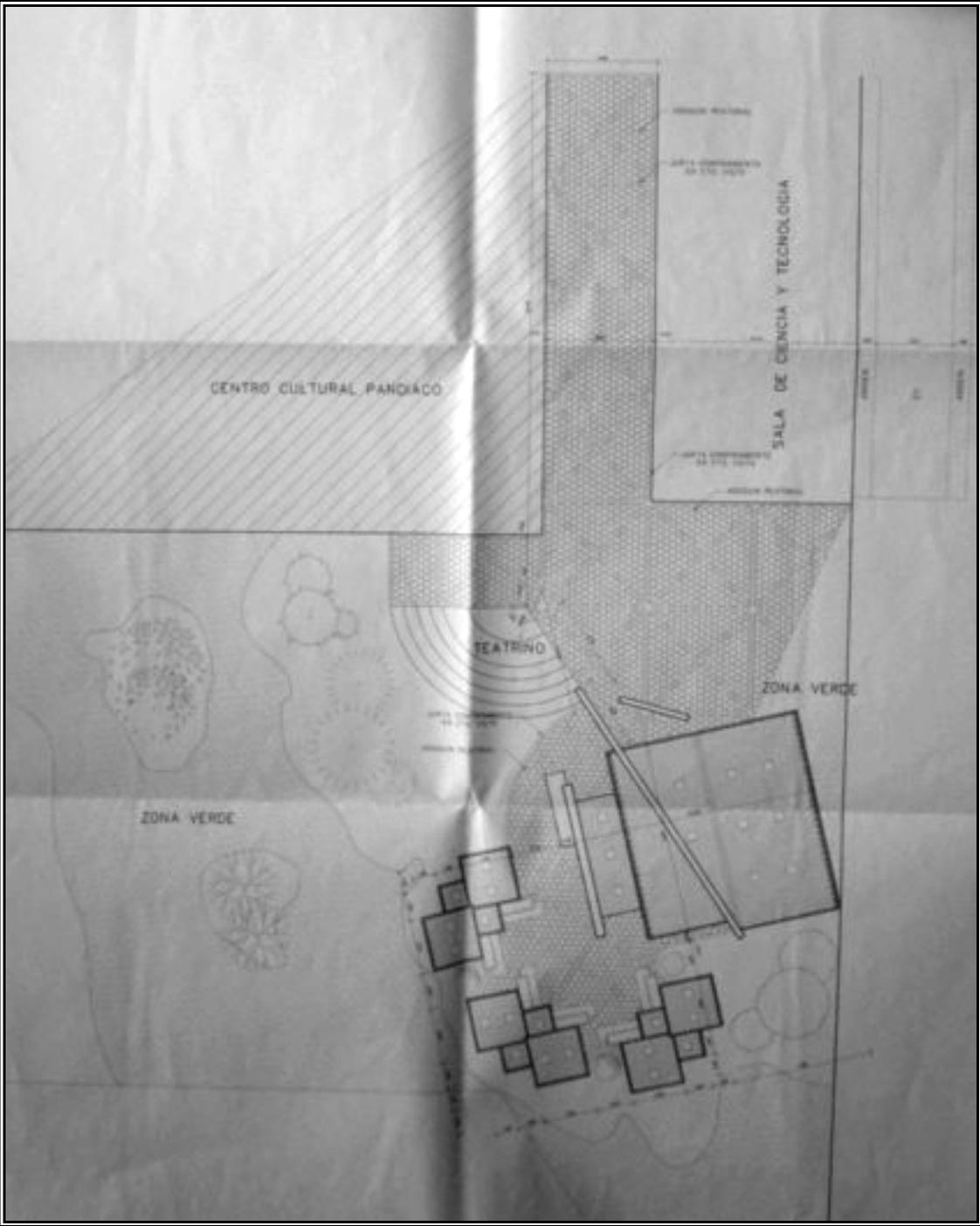
Figura 169. Encofrado Viga de Cimentación – Salón de Ensayos



Figura 170. Salón de Clases



10.2.6 Detalle Proyecto.



10.3 COLEGIO FRANCISCO DE LA VILLOTA

10.3.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Colegio Francisco de la Villota
Proyecto	Escuela de Música
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 43.561.307 00
	Valor Mano de Obra = \$ 18.962.450.00
	Valor TOTAL = \$ 62.523.757.00
Área	395 m2
Descripción de la Obra Construcción cuatro cubículos de música, depósito, administración y adecuación salón múltiple: tarima, techos, pisos, y entrada principal. Mejoramiento de suelo mezcla 1:3:3 (recebo, triturado: cal de construcción), dado en concreto ciclópeo, columnetas 0.15x0.25 m y viguetas de sección 0.15x0.25 m.	
Tipo de Obra	Escuelas de Música
Financiación	Recursos Propios del Municipio
Interventor	Arq. Juan Alberto Cifuentes D.
Contratista	Pablo Criollo – Maestro de Obra
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Febrero 10 de 2003

Porcentaje de Obra Ejecutada

El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del **10%**, correspondiente a: demolición de muros, columnas, vigas y placa en concreto, localización y replanteo, excavación para dados y viga de cimentación, relleno compacto material mejorado y desalojo de sobrantes (en un 75%), fundición en concreto ciclópeo de sección 0.4x0.4 m, mejoramiento de suelo.

Se adelanta trabajos de levantamiento de muro en soga y fundición de columetas.

10.3.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INTITUCION : COLEGIO FRANCISCO DE LA VILLOTA
 OBRA : ADECUACION AULA DE MUSICA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MATERIA.	V. UNIT.	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Demolición de muros	M2	102,0	2.000	203.920		-	2.000	203.920
1,2	Demolición de columnas	M1	6,0	2.500	15.000		-	2.500	15.000
1,3	Desmante de cubierta	M2	387,5	2.500	968.625		-	2.500	968.625
1,4	Localización replanteo	M2	60,6	850	51.468		-	850	51.468
1,5	Excavación para zapatas y vigas de cimentación	M3	50,0	4.500	225.000		-	4.500	225.000
1,6	Relleno compactado de material de sitio	M3	24,0	3.000	72.000		-	3.000	72.000
1,7	Desalajo de sobrantes	M3	50,0	6.500	325.000		-	6.500	325.000
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Solado para zapatas y vigas de cimentación, concreto 2500 psi	M3	3,3	25.000	82.500	143.800	474.540	168.800	557.040
2,2	Zapatas 1.8x0.75x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.07, 5No.4 C/0.18 L=2.12m, concreto 3000 psi	Ud	5,0	16.000	80.000	90.000	450.000	106.000	530.000
2,3	Zapatas 3.10x0.75x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.07, 5No.4 C/0.18 L=3.42m, concreto 3000 psi	Ud	1,0	30.000	30.000	182.000	182.000	212.000	212.000
2,4	Zapatas 1.2x1.2x0.35, ref 7No.4 C/0.18 L=1.52m, en ambos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	1,0	17.000	17.000	96.000	96.000	113.000	113.000
2,5	Zapatas 3.1x1.60x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.92m, 9No.4 C/0.18 L=3.42m, concreto 3000 psi	Ud	2,0	30.000	60.000	175.000	350.000	205.000	410.000
2,6	Viga de cimentación 0.3x0.3, ref 4No.5, 9E 3/8" L=1.08, concreto 3000 psi	M1	49,5	7.000	346.710	35.000	1.733.550	42.000	2.080.260
2,7	Columnas de 0.26x0.26, ref 4No.4 + 2No.3 17E 3/8" L=0.92, concreto 3000 psi	M1	43,8	7.000	306.600	30.500	1.335.900	37.500	1.642.500
2,8	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 4No.5 9E 3/8" L=0.88, concreto 3000 psi	M1	51,8	7.000	362.880	28.000	1.451.520	35.000	1.814.400
2,9	Losa maciza e=12cm, Ref 3/8" C/15cm en ambos sentidos 3000 psi con plastocrete	M2	40,7	12.000	487.920	46.000	1.870.360	58.000	2.358.280

2,10	Columnetas de confinamiento 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	8,3	5.000	41.250	22.000	181.500	27.000	222.750
2,11	Escalera de acceso al escenario, concreto 3000 psi	M3	5,8	34.000	195.840	185.000	1.065.600	219.000	1.261.440
2,12	Concreto ciclópeo 0.4x0.4 de 3000 psi	M3	2,3	20.000	45.600	88.000	200.640	108.000	246.240
2,13	Viga de cimentación escenario 0.3x0.25, Ref 4No.5, 9E 3/8" C/0.06 L=0.98m, concreto 3000 psi	MI	13,6	7.000	95.200	28.000	380.800	35.000	476.000
2,14	Columnas escenario 0.25x0.25, Ref 4No.4 + 2No.3 10E 3/8" c/0.06 L = 0.88 m	MI	2,0	7.000	14.000	32.000	64.000	39.000	78.000
2,15	Vigueta de confinamiento 0.30x0.15 Ref 4No.3 9E1/4" L=0.78 m concreto 3000 psi	MI	13,6	6.000	81.600	25.000	340.000	31.000	421.600
2,16	Cinta de cula 0.20x0.15 Ref 4No.3 E1/4", concreto 3000 psi	MI	25,2	4.000	100.800	22.000	554.400	26.000	655.200
	Subtotal								
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo común soga, mortero 1:4	M2	125,0	3.500	437.500	11.000	1.375.000	14.500	1.812.500
3,2	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	6,2	7.000	43.610	25.000	155.750	32.000	199.360
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	261,9	3.200	838.080	3.200	838.080	6.400	1.676.160
4,2	Repello afinado de muros existente, mortero 1:4	M2	187,1	3.200	598.560	3.200	598.560	6.400	1.197.120
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	66,8	3.200	213.760	3.200	213.760	6.400	427.520
4,4	Repello afinado de escaleras, mortero 1:4	M2	24,2	3.200	77.440	3.200	77.440	6.400	154.880
4,5	Repello afinado de losa maciza, mortero 1:4	M2	40,7	3.200	130.112	3.200	130.112	6.400	260.224
4,6	Repello impermeabilizado de losa, mortero 1:4	M2	44,3	3.500	155.050	5.700	252.510	9.200	407.560
4,7	Enchape en cerámica H=1.6 para piso y baños, mortero de pega 1:1	M2	20,5	5.000	102.400	16.500	337.920	21.500	440.320
5	PISOS								
5,1	Recebo compactado bien gradado	M3	47,7	5.000	238.300	14.000	667.240	19.000	905.540
5,2	Concreto 3000 psi. Placa contrapiso e=10cm	M2	90,0	3.500	315.000	10.500	945.000	14.000	1.260.000
5,3	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	91,2	3.200	291.840	3.200	291.840	6.400	583.680
5,4	Escarificación	M2	307,4	1.500	461.100		-	1.500	461.100
5,5	Piso en tableta de gress, mortero de pega 1:1	M2	395,2	5.500	2.173.325	15.500	6.124.825	21.000	8.298.150

5,6	Guardaescobas en madera achapo	MI	95,0	700	66.500	1.500	142.500	2.200	209.000
6 CUBIERTA									
6,1	Correa metálica	MI	104,6	2.000	209.100	20.000	2.091.000	22.000	2.300.100
6,2	Intalación de teja	M2	310,0	2.500	775.000		-	2.500	775.000
6,3	Suministro e instalación de teja	M2	96,0	2.000	192.000	16.500	1.584.000	18.500	1.776.000
7 CARPINTERIA METALICA									
7,1	Ventana metálica C.20 in c.vidrio e=4 mm	M2	3,3	3.500	11.550	45.000	148.500	48.500	160.050
7,2	Puerta metálica tablero C.20, marco C.18 de 2.75*1	UD	6,0	10.000	60.000	115.000	690.000	125.000	750.000
8 CARPINTERIA EN MADERA									
8,1	División tamborada en duela inc liston .04*.06 varenga, icopor	M2	80,0	45.000	3.600.000	105.000	8.400.000	150.000	12.000.000
8,2	Puerta plegable tamborada en duela 1*2.4 inc. Icopor,riel	UD	6,0	180.000	1.080.000	420.000	2.520.000	600.000	3.600.000
8,3	Puerta tamborada sin chapa 1*2.40	UD	4,0	54.000	216.000	126.000	504.000	180.000	720.000
8,4	Cielo raso en duela	M2	12,6	6.000	75.300	30.000	376.500	36.000	451.800
9 OTROS									
9,1	Vidrio block 0.6x0.6	M2	1,4	12.500	18.000	45.000	64.800	57.500	82.800
10 INSTALACIONES HIDRAULICAS									
10,1	Punto hidráulico PVC 1/2"	Pto	4,0	7.000	28.000	8.700	34.800	15.700	62.800
10,2	Llave de paso bola 1/2"	Ud	2,0	7.500	15.000	5.700	11.400	13.200	26.400
10,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	25,0	2.000	50.000	2.900	72.500	4.900	122.500
11 INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL									
11,1	Punto sanitario de 2"	Pto	2,0	5.500	11.000	7.600	15.200	13.100	26.200
11,2	Punto sanitario de 4"	Pto	2,0	5.500	11.000	13.000	26.000	18.500	37.000
11,3	Sifón de piso de 2"	Ud	2,0	5.500	11.000	7.600	15.200	13.100	26.200
11,4	Tubería sanitaria de 2"	MI	20,0	2.000	40.000	5.000	100.000	7.000	140.000
11,5	Tubería sanitaria de 4"	MI	30,0	2.500	75.000	12.500	375.000	15.000	450.000
12 APARATOS									
12,1	Lavamanos	Ud	2,0	10.000	20.000	100.000	200.000	110.000	220.000
12,2	Sanitario	Ud	2,0	10.000	20.000	125.000	250.000	135.000	270.000
13 INSTALACIONES ELECTRICAS									
13,1	Puntos de iluminación	Pto	9,0	7.000	63.000	16.000	144.000	23.000	207.000
13,2	Salida de tomas	Pto	15,0	7.000	105.000	16.000	240.000	23.000	345.000
13,3	Interruptor	Ud	8,0	7.000	56.000	16.000	128.000	23.000	184.000

13,4	Acometida eléctrica	MI	30,0	1.500	45.000	2.800	84.000	4.300	129.000
14	PINTURA								
14,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	516,0	1.400	722.400	1.800	928.800	3.200	1.651.200
14,2	Pintura esmalte ventanas	M2	3,3	1.400	4.620	2.000	6.600	3.400	11.220
14,3	Pintura esmalte puertas	M2	18,6	1.400	26.040	2.000	37.200	3.400	63.240
14,4	Pintura para división en duela	M2	160,0	2.000	320.000	5.500	880.000	7.500	1.200.000
14,5	Pintura para cerchas	Ud	104,6	1.400	146.370	2.000	209.100	3.400	355.470
14,6	Pintura en cal para cubierta	M2	405,8	1.100	446.380	700	284.060	1.800	730.440
14,7	Pintura para cielo raso	M2	12,6	2.000	25.200	5.500	69.300	7.500	94.500
14,8	Pintura emalte para guardaescobas	MI	95,0	1.400	133.000	2.000	190.000	3.400	323.000

COSTO TOTAL

18.962.450

43.561.307

62.523.757

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela de Música Colegio Francisco de la Villota, Red No.1

Elaboró: Pasante Víctor Maya

10.3.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50 Kg)	Bulto	220
Arena negra de mina	M3	9
Arena blanca	M3	14
Triturado seleccionado	M3	17
Triturado común	M3	10
Rajón	M3	3
Hierro 3/8"	Kg	300
Hierro 1/4"	Kg	100
Ladrillo	Ud	4800
Recebo	M3	12
Corre a metálica según diseño	MI	104
Alambre de amarre	ML	30
Tabla común	Kg	20
Listón	UD	10
Clavos de 2"	Lb	15
Geotextil no tejido 1600	MI	90
Clavos de 3"	Lb	10
Cal de construcción	Bulto	80
Tubería conduit de 1/2"	MI	30
Caja hexagonal	Ud	9

Caja rectangular	Ud	23
Plafón porcelana	Ud	9
Alambre de Cobre No. 10	Ml	150
Alambre de Cobre No. 12	Ml	170

10.3.4 Visitas Realizadas.

10.3.4.1 Febrero 10 a Marzo 21 de 2003.

- Demolición de muros, placa en concreto, columnas y vigas. Desalojo de escombros.
- Desmonte de puertas y ventanas.
- Localización y replanteo.
- Excavación para mejoramiento de suelo y vigas de cimentación.
- Relleno compacto mezcla 1:3:3 (recebo: triturado común) altura 1.05 m, se ubica previamente Geotextil No Tejido 1600.

- Corte y figurado de flejes en hierro de $\frac{1}{4}$ ". Armado castillos de columnetas.
- Fundición: solado y dados en concreto ciclópeo, concreto 2500 Psi.
- Armado, encofrado y fundición viga de cimentación, sección 0.15x0.25 m refuerzo 4No. 3 y fleje en $\frac{1}{4}$ ", concreto 3000 Psi.
- Levantamiento de muro en soga en un 35%, mortero de pega 1:4.
- Encofrado y fundición de columnetas sección 0.15x0.25 refuerzo 6No. 3 y fleje en $\frac{1}{4}$ ", concreto 3000 Psi.

10.3.4.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Antes de dar inicio a la ejecución del proyecto y el no contar con un estudio de suelos del lote a construir, se realiza excavación de sección 1.00x1.00x1.10 a fin de determinar la profundidad del suelo de cimentación, mediante el método de la barra, con el cual se comprueba la necesidad de ejecutar un mejoramiento de suelo; dicho mejoramiento se coordina con la asesoría del ingeniero Edgar Iguá.

- La compactación del mejoramiento de suelo se revisa con varilla de $\frac{1}{2}$ "", lo cual confirma al no hundirse que dicha actividad esta bien. Es un método aproximado cuando no se realiza ensayo de densidad.
- Se realizó escarificación de dos columnas de la estructura existente del salón múltiple, a fin de determinar en coordinación con el ingeniero estructural Edgar Iguá la unión de la nueva estructura a ésta.

10.3.5 Historial Fotográfico.

Figura 171. Localización del Proyecto y Demolición de Muros



Figura 172. Ensayo de Suelos con la Barra



Figura 173. Excavación para Mejoramiento de Suelo



Figura 174. Ubicación de Geotextil No Tejido 1600



Figura 175. Preparación de Mezcla para Mejoramiento de Suelo



Figura 176. Compactación Mejoramiento de Suelo



Figura 177. Solado y Encofrado para Dado



Figura 178. *Dados Fundidos*



Figura 179. *Detalle Columneta de Confinamiento*

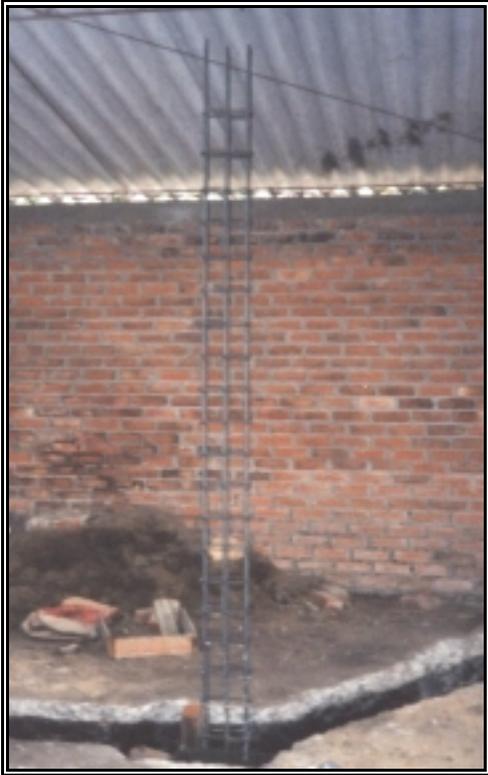


Figura 180. Armado Viga de Cimentación



Figura 181. Encofrado Viga de Cimentación



Figura 182. *Fundición Viga de Cimentación*



Figura 183. *Encofrado de Columnetas de Confinamiento*

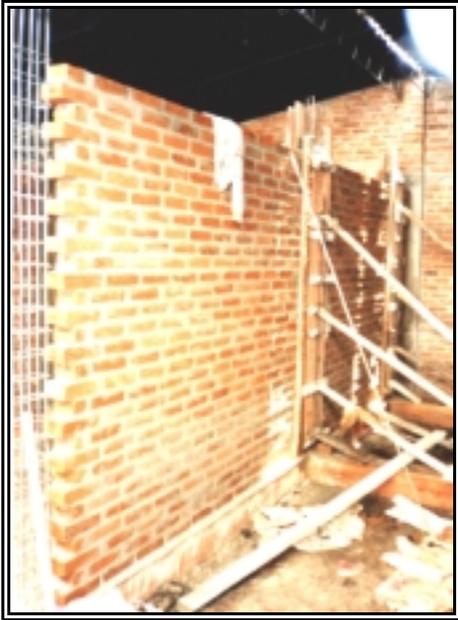


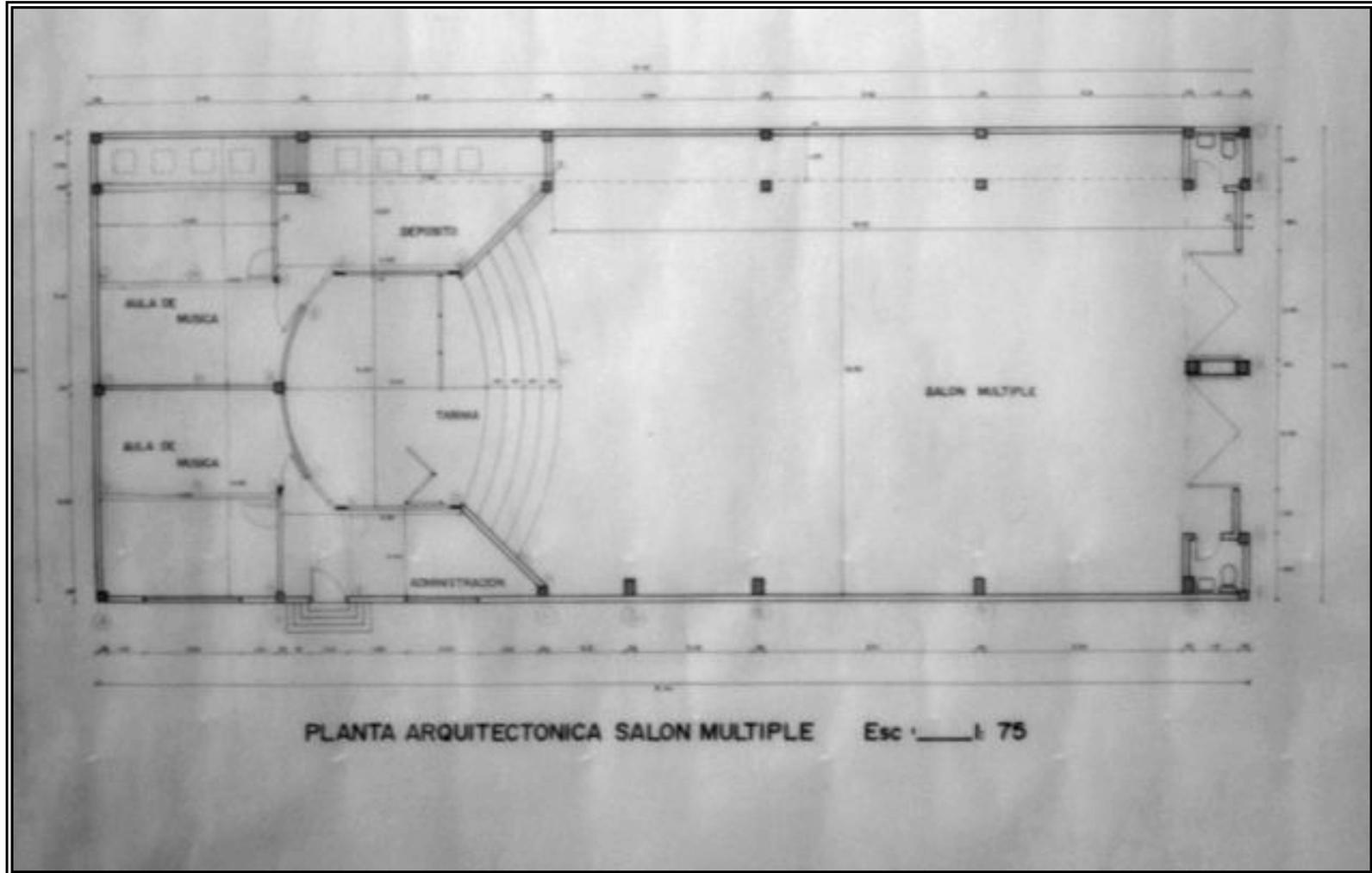
Figura 184. Columnetas de Confinamiento Fundidas



Figura 185. Levantamiento de Muros



10.3.7 Detalle Proyecto.



**11. PROGRAMAS DE COBERTURA – FONDO INTERNACIONAL PARA LA
PAZ: PLAN COLOMBIA – EMPLEO EN ACCIÓN (FIP)**

11.1 ESCUELA LA MINGA

11.1.1 Ficha Técnica.

Establecimiento Educativo	Escuela La Minga
Proyecto	Muro de Cierre y Construcción de Cuatro Aulas de Preescolar.
Presupuesto	Valor Materiales = \$ 102.634.353.80
	Valor Mano de Obra = \$ 96.804.637.08
	Valor TOTAL = \$ 199.438.990.90
Descripción de la Obra	
<p>Localizada en el barrio La Minga entre calle 16E, calle 16D, carrera 1ª (peatonal y carrera 2ª (vehicular). El proyecto consiste en la adecuación de lote, construcción de accesos y muro de cierre. Bloque cuatro aulas Preescolar: estructura en concreto cimentación: zapatas 0.60x0.60x0.35 m y 1.00x1.00x0.35 m, viga de cimentación 0.25x0.35 m y 0.25x0.25 m, losa maciza, muro de contención, viguetas y columnetas, cubierta en teja asbesto cemento, instalación hidráulica PVC ½”, instalación eléctrica, instalación sanitaria de 2” y 4”, instalación de aguas lluvias de 4”.</p>	

Área a Construir	1225 m2 Bloque Cuatro Aulas Preescolar
Área a Construir	141 ml Muro de Cierre
Tipo de Obra	Programa de Cobertura
Financiación	Recursos Propios del Municipio y Recursos Plan Colombia
Interventor	Ing. José Luis Gallardo
Contratista	Ing. Eduardo Caiza Flórez (Adecuación de lote, Construcción de accesos y Muro de cierre). Ing. José Luis Alvarado (Bloque Cuatro Aulas Preescolar).
Duración de la Obra	4 Meses
Fecha de Inicio	Febrero 10 de 2003
Porcentaje de Obra Ejecutada	
Adecuación de Lote, Accesos, Construcción de Instalaciones Externas y Muro de Cerramiento, es del 78% , Bloque Cuatro Aulas Preescolar 45% .	

11.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA LA MINGA

OBRA: MURO DE CIERRE Y CONSSTRUCCIÓN CUATRO AULAS PREESCOLAR

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
A	ADECUACION DE LOTE Y CONSTRUCCION DE ACCESOS								
1	PRELIMINARES								
1.1	Localización y replanteo	M2	260,00	1.411,00	366.860,00	-	-	1.411,00	366.860,00
1.2	Corte de terreno para explanación a maquina	M3	1.945,00	3.818,00	7.426.010,00	-	-	3.818,00	7.426.010,00
1.3	Desalajo de sobrantes	M3	1.300,00	10.790,00	14.027.000,00	-	-	10.790,00	14.027.000,00
1.4	Relleno con material seleccionado	M3	800,00	4.980,00	3.984.000,00	-	-	4.980,00	3.984.000,00
	Subtotal				25.803.870,00				25.803.870,00
B	BLOQUE DE 4 AULAS PREESCOLAR								
2	PRELIMINARES								
2.1	Excavación de zapatas	M3	26,00	7.470,00	194.220,00	-	-	7.470,00	194.220,00
2.2	Excavación de cimientos	M3	19,00	7.470,00	141.930,00	-	-	7.470,00	141.930,00
2.3	Excavación de desagues	M3	20,00	7.470,00	149.400,00	-	-	7.470,00	149.400,00
2.4	Desalajo de sobrantes	M3	15,00	10.790,00	161.850,00	-	-	10.790,00	161.850,00
2.5	Relleno material común	M3	18,00	4.980,00	89.640,00	-	-	4.980,00	89.640,00
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
3.1	Solado en concreto 2500psi e=15 cm viga y zapatas	M3	10,00	36.520,00	365.200,00	119.929,50	1.199.295,00	156.449,50	1.564.495,00
3.2	Concreto 3000 psi zapatas 0.6x0.6x35 con pedestal	Ud	28,00	9.960,00	278.880,00	22.056,00	617.568,00	32.016,00	896.448,00
3.3	Concreto 3000 psi zapatas 1.0x1.0x0.50 con pedestal	Ud	16,00	16.600,00	265.600,00	22.056,00	352.896,00	38.656,00	618.496,00
3.4	Concreto 3000 psi viga de cimentación 0.25x0.35	MI	126,80	7.470,00	947.196,00	16.542,00	2.097.525,60	24.012,00	3.044.721,60
3.5	Concreto 3000 psi columnas 0.3x0.3	MI	132,80	9.960,00	1.322.688,00	19.299,00	2.562.907,20	29.259,00	3.885.595,20
3.6	Concreto 3000 psi columnas 0.25x0.25	MI	40,00	9.130,00	365.200,00	17.001,50	680.060,00	26.131,50	1.045.260,00
3.7	Concreto 3000 psi viga de corona 0.25x0.35	MI	126,80	8.300,00	1.052.440,00	14.244,50	1.806.202,60	22.544,50	2.858.642,60
3.8	Concreto 3000 psi viga de corona 0.25x0.25	MI	108,00	8.300,00	896.400,00	12.866,00	1.389.528,00	21.166,00	2.285.928,00
3.9	Concreto 3000 psi con plastocrete DM placa maciza e=0.1cm	M2	18,40	9.130,00	167.992,00	21.137,00	388.920,80	30.267,00	556.912,80

3,10	Concreto 3000 psi viga canal 0.25x0.35 con placa e=10cm	MI	28,40	13.280,00	377.152,00	30.327,00	861.286,80	43.607,00	1.238.438,80
3,11	Concreto 3000 psi mesón lavamanos e=6 cm	M2	2,80	8.300,00	23.240,00	22.056,00	61.756,80	30.356,00	84.996,80
3,12	Concreto 3000 psi columnas de anclaje 15x15	MI	26,40	5.810,00	153.384,00	6.892,50	181.962,00	12.702,50	335.346,00
3,13	Concreto 3000 psi viga de andaje de 15x15	ML	40,00	5.810,00	232.400,00	6.892,50	275.700,00	12.702,50	508.100,00
3,14	Muro de contención 40% rajón 60% concreto 2500 psi	M3	44,00	33.200,00	1.460.800,00	101.090,00	4.447.960,00	134.290,00	5.908.760,00
3,15	Acero de refuerzo	Kg	9.665,00	581,00	5.615.365,00	873,05	8.438.028,25	1.454,05	14.053.393,25
4	MAMPOSTERIA								
4,1	Muro en ladrillo común en soga mortero 1:4	M2	381,00	5.810,00	2.213.610,00	10.109,00	3.851.529,00	15.919,00	6.065.139,00
4,2	Anclaje de muros a estructura	MI	415,00	4.980,00	2.066.700,00	4.595,00	1.906.925,00	9.575,00	3.973.625,00
4,3	Muro en ladrillo común en tizon mortero 1:4	M2	10,00	11.620,00	116.200,00	19.299,00	192.990,00	30.919,00	309.190,00
5	REPellos Y ENCHAPES								
5,1	Repello esmaltado impermeabilizado con sika 1, mortero 1:4 placa, viga canal y muro doble	M2	119,00	5.810,00	691.390,00	5.054,50	601.485,50	10.864,50	1.292.875,50
5,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	762,00	5.312,00	4.047.744,00	2.757,00	2.100.834,00	8.069,00	6.148.578,00
5,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	MI	300,00	6.308,00	1.892.400,00	2.757,00	827.100,00	9.065,00	2.719.500,00
5,4	Repello afinado placa entepiso, mortero 1:4	M2	18,40	5.810,00	106.904,00	2.757,00	50.728,80	8.567,00	157.632,80
5,5	Repello afinado esmaltado tablero, mortero 1:4	M2	14,40	5.810,00	83.664,00	2.757,00	39.700,80	8.567,00	123.364,80
5,6	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	196,00	5.312,00	1.041.152,00	2.757,00	540.372,00	8.069,00	1.581.524,00
5,7	Enchape cerámica pared para baños H=1.60m, mortero pega 1:1	M2	52,00	8.300,00	431.600,00	15.163,50	788.502,00	23.463,50	1.220.102,00
5,8	Enchape cerámica piso para baño T-5 mortero, pega 1:1	M2	13,20	8.300,00	109.560,00	17.001,50	224.419,80	25.301,50	333.979,80
6	PISOS								
6,1	Recebo compactado (bien gradado) e=10 cm	M3	42,50	8.300,00	352.750,00	12.866,00	546.805,00	21.166,00	899.555,00
6,2	Placa contrapiso e= 6cm , concreto 2500 psi	M2	196,00	5.810,00	1.138.760,00	8.730,50	1.711.178,00	14.540,50	2.849.938,00
6,3	Enchape tablón de gress 0.30x0.30, mortero de pega 1:1	M2	181,20	8.300,00	1.503.960,00	17.920,50	3.247.194,60	26.220,50	4.751.154,60
6,4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	128,00	1.162,00	148.736,00	2.297,50	294.080,00	3.459,50	442.816,00
6,5	Andenes en concreto 2500 psi e=10cm	M2	85,00	8.300,00	705.500,00	13.049,80	1.109.233,00	21.349,80	1.814.733,00
7	CUBIERTA								
7,1	Teja ondulada A.C inc. accesorios	M2	175,00	5.810,00	1.016.750,00	12.406,50	2.171.137,50	18.216,50	3.187.887,50

7,2	Teja plástica inc. Accesorios	M2	27,00	5.810,00	156.870,00	14.244,50	384.601,50	20.054,50	541.471,50
7,3	Correas metálicas según planos	MI	109,00	3.320,00	361.880,00	15.623,00	1.702.907,00	18.943,00	2.064.787,00
7,4	Cercha metálica según planos	MI	26,70	3.320,00	88.644,00	27.570,00	736.119,00	30.890,00	824.763,00
8	CARPINTERIA METALICA								
8,1	Puerta metálica tablero c.20 marco c 18 con chapa	M2	23,20	9.960,00	231.072,00	59.735,00	1.385.852,00	69.695,00	1.616.924,00
8,2	Ventana metálica c.20 incluye vidrio 4mm	M2	101,00	5.810,00	586.810,00	36.760,00	3.712.760,00	42.570,00	4.299.570,00
8,3	Antepecho metálico	M2	101,00	9.960,00	1.005.960,00	22.975,00	2.320.475,00	32.935,00	3.326.435,00
8,4	Reja metálica tubo cuadrado 1"	M2	20,00	8.300,00	166.000,00	32.165,00	643.300,00	40.465,00	809.300,00
9	INSTALACIONES HIDRAULICAS								
9,1	Punto hidráulico PVC 1/2"	Ud	14,00	4.980,00	69.720,00	4.595,00	64.330,00	9.575,00	134.050,00
9,2	Llave de paso de bola 1/2"	Ud	5,00	5.810,00	29.050,00	5.238,30	26.191,50	11.048,30	55.241,50
9,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	33,00	3.320,00	109.560,00	2.665,10	87.948,30	5.985,10	197.508,30
10	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL								
10,1	Punto sanitario de 2"	Ud	8,00	7.470,00	59.760,00	6.984,40	55.875,20	14.454,40	115.635,20
10,2	Punto sanitario de 4"	Ud	4,00	9.130,00	36.520,00	11.947,00	47.788,00	21.077,00	84.308,00
10,3	Sifón de piso de 2"	Ud	4,00	8.300,00	33.200,00	6.984,40	27.937,60	15.284,40	61.137,60
10,4	Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	12,00	3.320,00	39.840,00	4.595,00	55.140,00	7.915,00	94.980,00
10,5	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	27,00	4.150,00	112.050,00	12.406,50	334.975,50	16.556,50	447.025,50
10,6	Tubería ALL PVC de 4"	MI	57,30	4.150,00	237.795,00	9.190,00	526.587,00	13.340,00	764.382,00
10,7	Cajas de inspección 0.5x0.5	Ud	5,00	44.820,00	224.100,00	32.165,00	160.825,00	76.985,00	384.925,00
11	INSTALACIONES ELECTRICAS								
11,1	Salida de lámparas	Ud	40,00	11.620,00	464.800,00	16.542,00	661.680,00	28.162,00	1.126.480,00
11,2	Salida de toma doble	Ud	8,00	11.620,00	92.960,00	13.785,00	110.280,00	25.405,00	203.240,00
11,3	Lámparas fluorescentes ahorradoras de energía 2x32	Ud	24,00	11.620,00	278.880,00	41.355,00	992.520,00	52.975,00	1.271.400,00
12	APARATOS								
12,1	Sanitario económico inc. Grifería y accesorios	Ud	4,00	16.600,00	66.400,00	96.495,00	385.980,00	113.095,00	452.380,00
12,2	Lavamanos de sobreponer incluye griferías y accesorios	Ud	4,00	16.600,00	66.400,00	82.710,00	330.840,00	99.310,00	397.240,00
12,3	Orinal incluye grifería y accesorios	Ud	4,00	16.600,00	66.400,00	78.115,00	312.460,00	94.715,00	378.860,00
13	PINTURA								
13,1	Pintura vinilo pared tipo uno	M2	885,00	2.158,00	1.909.830,00	1.562,30	1.382.635,50	3.720,30	3.292.465,50
13,2	Pintura cielo raso losa de entrepiso en vinilo	M2	18,40	2.158,00	39.707,20	1.562,30	28.746,32	3.720,30	68.453,52
13,3	Pintura esmalte para guardaescobas	MI	128,00	332,00	42.496,00	229,75	29.408,00	561,75	71.904,00
13,4	Pintura en esmalte para ventanas y antepedros	M2	202,00	2.158,00	435.916,00	1.654,20	334.148,40	3.812,20	770.064,40
13,5	Pintura en esmalte para puertas	M2	46,40	2.158,00	100.131,20	1.654,20	76.754,88	3.812,20	176.886,08
13,6	Pintura en esmalte para cerchas y correas	MI	136,00	1.992,00	270.912,00	1.654,20	224.971,20	3.646,20	495.883,20

13,7	Encalado de teja A/C	M2	175,00	1.494,00	261.450,00	735,20	128.660,00	2.229,20	390.110,00
	Subtotal			-	39.573.470,40	-	62.838.508,95	-	102.411.979,35
C	INSTALACIONES EXTERNAS								
14	PRELIMINARES								
14,1	Excavación de tubería	M3	135,00	7.470,00	1.008.450,00	-	-	7.470,00	1.008.450,00
14,2	Relleno material común	M3	120,00	4.980,00	597.600,00	-	-	4.980,00	597.600,00
14,3	Desalojo	M3	30,00	10.790,00	323.700,00	-	-	10.790,00	323.700,00
15	INSTALACIONES HIDRAULICAS								
15,1	Tubería hidráulica RDE 21 de 3/4"	MI	60,00	4.150,00	249.000,00	3.216,50	192.990,00	7.366,50	441.990,00
15,2	Acometida general (Inc. Matricula, rotura y recuperación de pavimento)	GI	1,00	306.710,50	306.710,50	643.300,00	643.300,00	950.010,50	950.010,50
15,3	Contador de 3/4"	Ud	1,00	49.800,00	49.800,00	91.900,00	91.900,00	141.700,00	141.700,00
15,4	Manquera PF de 3/4"	MI	12,00	2.490,00	29.880,00	1.838,00	22.056,00	4.328,00	51.936,00
15,5	Tapa HF para andén	Ud	1,00	4.980,00	4.980,00	18.380,00	18.380,00	23.360,00	23.360,00
15,6	Bacinete concreto	Ud	1,00	4.980,00	4.980,00	9.190,00	9.190,00	14.170,00	14.170,00
15,7	Registro de corte PF	Ud	1,00	8.300,00	8.300,00	11.028,00	11.028,00	19.328,00	19.328,00
15,8	Registro de incorporación PF	Ud	1,00	8.300,00	8.300,00	11.028,00	11.028,00	19.328,00	19.328,00
15,9	Galápago PVC de 3" x 3/4"	Ud	1,00	16.600,00	16.600,00	18.380,00	18.380,00	34.980,00	34.980,00
16	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL								
16,1	Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	18,00	9.130,00	164.340,00	11.947,00	215.046,00	21.077,00	379.386,00
16,2	Tubería PVC ALL 4"	MI	16,00	9.130,00	146.080,00	11.028,00	176.448,00	20.158,00	322.528,00
16,3	Tubería de 6" en concreto	MI	84,00	6.640,00	557.760,00	10.476,60	880.034,40	17.116,60	1.437.794,40
16,4	Tubería de 8" en concreto	MI	65,00	8.300,00	539.500,00	11.487,50	746.687,50	19.787,50	1.286.187,50
16,5	Cajas de inspección de 0.5x0.5	Ud	6,00	44.820,00	268.920,00	32.165,00	192.990,00	76.985,00	461.910,00
16,6	Cajas de inspección de 0.7x0.7	Ud	1,00	49.800,00	49.800,00	43.193,00	43.193,00	92.993,00	92.993,00
16,7	Cajas de inspección 0.8x0.8 h=1m	Ud	8,00	66.400,00	531.200,00	59.735,00	477.880,00	126.135,00	1.009.080,00
16,8	Cámara caída h=1.80m (según detalle)	Ud	5,00	138.200,00	691.000,00	249.000,00	1.245.000,00	387.200,00	1.936.000,00
16,9	Conexión al alcantarillado (inc. Rotura y recuperación de pavimento)	GI	1,00	332.000,00	332.000,00	367.600,00	367.600,00	699.600,00	699.600,00
16,10	Sumidero	UD	5,00	83.000,00	415.000,00	137.850,00	689.250,00	220.850,00	1.104.250,00
17	INSTALACIONES ELECTRICAS								
17,1	Contador trifásico-trifilar cobre- aluminio	Ud	1,00	33.200,00	33.200,00	219.650,05	219.650,05	252.850,05	252.850,05
17,2	Caja eléctrica 14 circuitos	Ud	1,00	33.200,00	33.200,00	165.420,00	165.420,00	198.620,00	198.620,00
17,3	Instalación eléctrica	MI	150,00	1.660,00	249.000,00	3.216,50	482.475,00	4.876,50	731.475,00
17,4	Acometida general	GI	1,00	83.390,00	83.390,00	91.900,00	91.900,00	175.290,00	175.290,00
	Subtotal			-	6.702.690,50	-	7.011.825,95	-	13.714.516,45
D	CONSTRUCCION MURO DE CIERRE								
18	PRELIMINARES								
18,1	Excavación cimentación	M3	40,00	7.470,00	298.800,00	-	-	7.470,00	298.800,00
18,2	Desalojo de sobranes	M3	45,00	10.790,00	485.550,00	-	-	10.790,00	485.550,00
18,3	Relleno de material común	M3	7,00	4.980,00	34.860,00	-	-	4.980,00	34.860,00

19	ESTRUCTURAS EN CONCRETO								
19,1	Concreto ciclópico 40% rajón, 60 cto.2500 psi	M3	27,00	33.200,00	896.400,00	80.872,00	2.183.544,00	114.072,00	3.079.944,00
19,2	Vigas de cimentación 0.20x.0.20 4 No.3, E No.2 C.20, cto 3000 psi	MI	167,00	8.300,00	1.386.100,00	11.211,80	1.872.370,60	19.511,80	3.258.470,60
19,3	Columnas 0.15x0.3, 6 No.3, E No.2 C.20 cto. 3000 psi	MI	213,00	9.960,00	2.121.480,00	19.758,50	4.208.560,50	29.718,50	6.330.040,50
19,4	Cinta de culata .15x.15 cto 3000 psi	MI	156,00	6.640,00	1.035.840,00	5.973,50	931.866,00	12.613,50	1.967.706,00
20	MAMPOSTERIA								
20,1	Muro en ladrillo visto, mortero de pega 1:4	M2	233,00	6.640,00	1.547.120,00	10.109,00	2.355.397,00	16.749,00	3.902.517,00
21	CARPINTERIA METALICA								
21,1	Reja metálica tubo cuadrado 1" pintada	M2	189,00	4.150,00	784.350,00	21.833,63	4.126.555,13	25.983,63	4.910.905,13
	Suntotal				8.590.500,00		15.678.293,23		24.268.793,23

COSTO DIRECTO
AUI 20%
COSTO TOTAL

80.670.530,90

85.528.628,13

166.199.159,03
33.239.831,81
199.438.990,83

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Escuela La Minga
Elaboró: Ing. Amanda Ramos O.

11.1.3 Visitas Realizadas.

11.1.3.1 Noviembre 16 de 2002 a Enero 11 de 2003.

Se recibe la obra con un avance del **30%** en la *Adecuación de lote, accesos, construcción de instalaciones externas y muro de cierre*, y un **10%** en las *Cuatro Aulas de Preescolar*.

□ Muro de Cierre.

- Se continúa con las excavaciones para instalación sanitaria.
- Corte y figurado de flejes. Armado castillos de columnas.
- Construcción de cámaras de caída altura 1.80 m y posterior repello.
- Fundición en concreto ciclópeo, mezcla 1:2:4.
- Armado, encofrado y fundición de viga de cimentación, concreto 3000 Psi.
- Ensayo del Slump y toma de cilindros.

- Encofrado y fundición de columnas, sección 0.15x0.30 m refuerzo 6No. 3 y fleje en ¼" cada 0.20 m, concreto 3000 Psi.

Cuatro Aulas Preescolar.

- Fundición zarpa muro de contención, concreto 2500 Psi.
- Armado castillos de columnas (sección 0.25x0.25 m y 0.30x0.30 m) y parrilla de zapatas.
- Fundición: solado (concreto 2500 Psi), zapatas (sección 1.00x1.00x0.50 m y 0.60x0.60x0.35 m), cuerpo muro de contención (concreto 2500 Psi) y viga de cimentación (sección 0.25x0.35 m), concreto 3000 Psi.
- Fundición de columnas y columnetas concreto 3000 Psi, dos bloques.
- Levantamiento de muro en soga, mortero de pega 1:3, dos bloques.
- Relleno compacto material de sitio.
- Ensayo del Slump y toma de cilindros.

11.1.3.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Se realiza corrección en el amado de vigas de cimentación, debido a que el traslape del refuerzo inferior coincide con el refuerzo superior en la misma zona, junto con la ingeniera Amanda Ramos se diseña el despiece de vigas de cimentación y corona que hace falta en obra y el cual se debió realizar con previa anticipación por parte del interventor general.
- Se hace control de la mezcla previo a la fundición, mediante el ensayo del Slump, determinando así la cantidad de agua a utilizar.
- Se suspende el levantamiento de muros debido a que no se cumple con especificaciones en planos del anclaje de los mismos.
- Se controla la toma de cilindros de prueba para verificar la resistencia de diseño.

11.1.3.2 Enero 12 a Marzo 21 de 2003.

Muro de Cierre.

- Se continúa con la fundición de columnas.

- Levantamiento de muro en soga, mortero de pega 1:3.
- Fundición de: viga de amarre y cinta de culata, sección 0.15x0.15 m, concreto 3000 Psi.
- Instalación de rejas metálicas.
- Instalación de tubería sanitaria en concreto de 6 y 8 pulgadas.

Cuatro Aulas Preescolar.

- Se continúa con la fundición de columnas y columnetas (sección 0.15x0.15 m, refuerzo 4No. 3 y fleje en ¼”), dos aulas.
- Relleno compacto de recebo, espesor 10cm.
- Instalación parte eléctrica en un 60%, tubería conduit de ½ pulgada.
- Fundición placa contrapiso espesor 8 cm, concreto 2500 Psi.
- Fundición: viga corona, viga canal y losa maciza (espesor 10 cm), concreto 3000 Psi – tres aulas.

- Levantamiento tímpanos, mortero de pega 1:3, tres aulas.
- Repello afinado de muros, mortero 1:3, dos aulas.
- Armado losa maciza , viga corona (sección 0.25x0.25 m y 0.25x0.35 m, refuerzo No. 5 y fleje en 3/8") y viga canal en U (sección 0.25x0.35 m con placa espesor 10 cm).

11.1.3.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- En el muro de cierre, al no dejar los pelos en algunas columnas para la viga de amarre, es necesario picar para anclar dichos hierros y fundir con sikadur.
- El gancho del fleje de la viga canal debe tener la longitud de planos, sujetarse a las especificaciones dadas en los mismos.
- El triturado presente en obra debe ser zarandeado para la fundición de viga corona, viga canal y losa maciza, evitando con ello ratoneras.
- Se hace retirar en el bloque 3 y 4 de la viga de cimentación específicamente de la zona de confinamiento, la tubería sanitaria instalada, ya que es una zona crítica por cortante y además le quita resistencia al elemento estructural.

11.1.4 Historial Fotográfico.

Figura 186. *Localización del Proyecto*



Muro de Cierre.

Figura 187. *Excavación para Instalaciones Sanitarias y Pozo de Inspección*



Figura 188. *Instalación de Tubería Sanitaria en Concreto*



Figura 189. Esmaltado Pozo de Inspección



Figura 190. Fundición Concreto Ciclópeo



Figura 191. Armado, Encofrado y Fundición Viga de Cimentación



Figura 192. Encofrado de Columnas

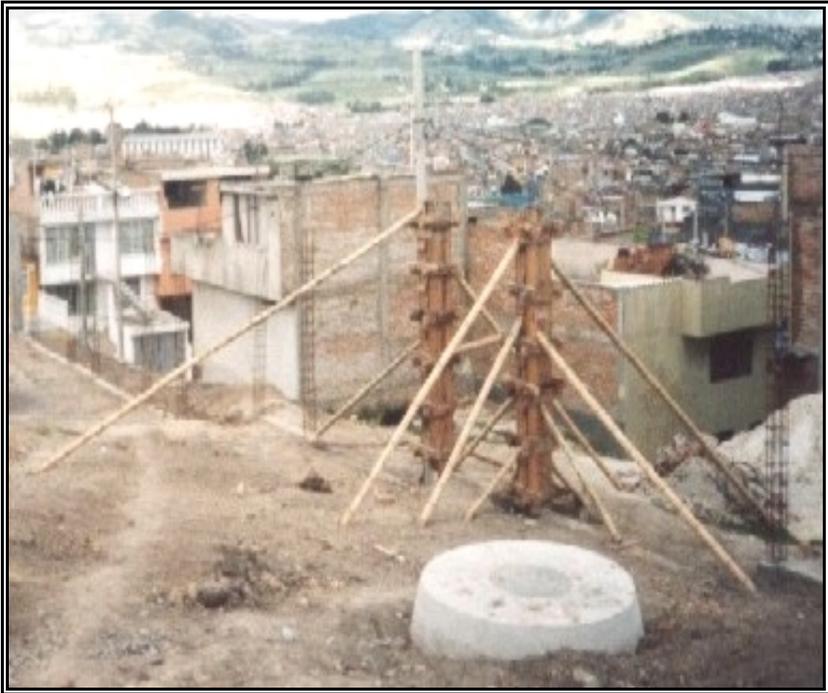


Figura 193. Columnas Fundidas



Figura 194. Armado Viga de Amarre



Figura 195. Viga de Amarre Fundida



Figura 196. Detalle Muro y Armado Cinta de Culata



Figura 197. Cinta de Culata Fundida

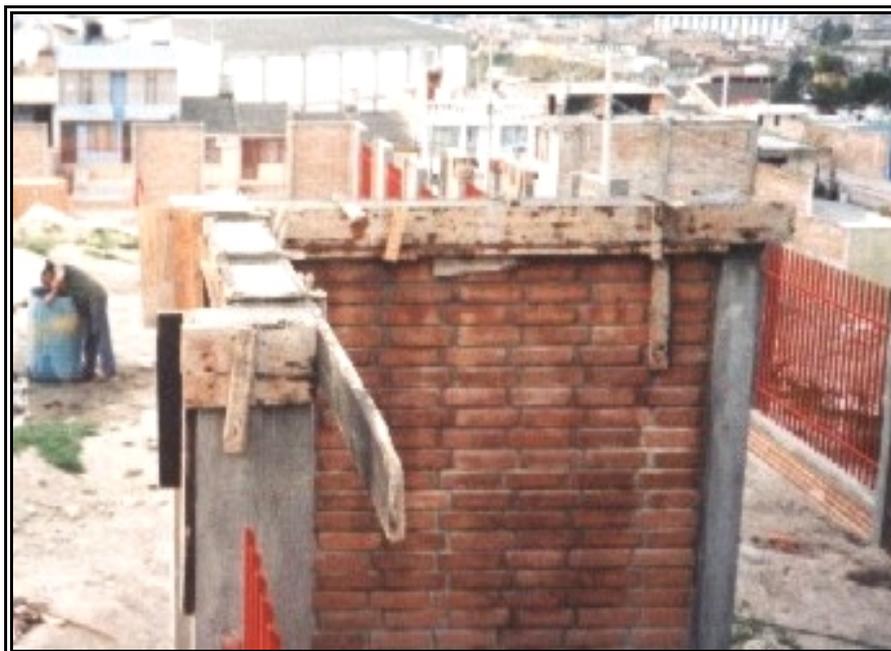


Figura 198. Instalación de Reja Metálica

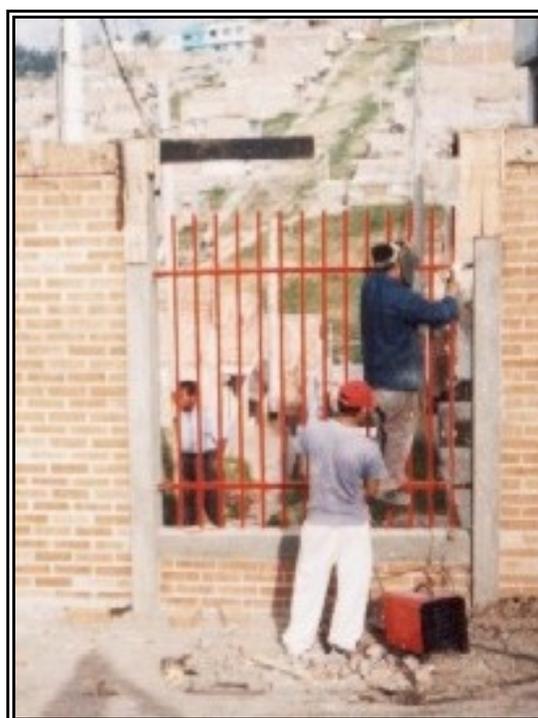
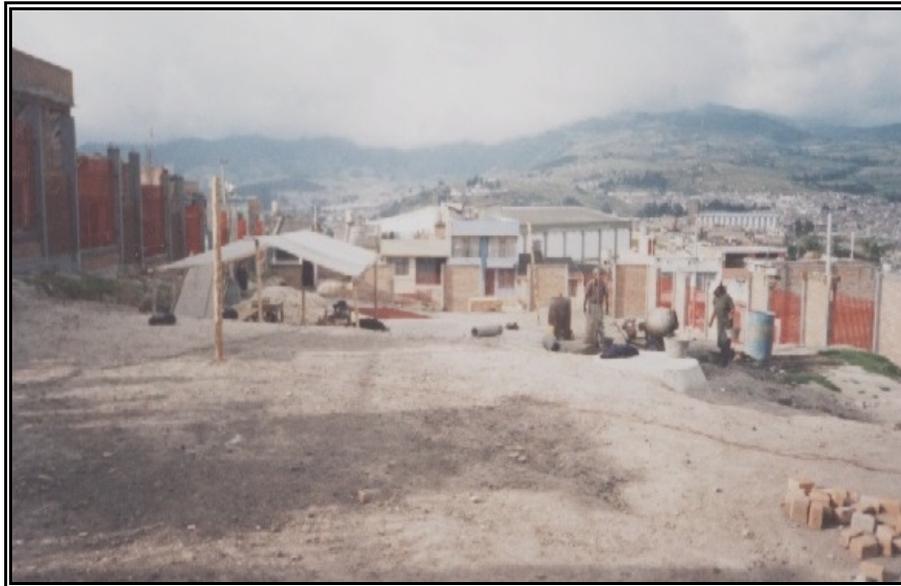


Figura 199. Panorámica Muro de Cierre



Cuatro Aulas Preescolar.

Figura 200. Fundición Zarpa Muro de Contención de Gravedad



Figura 201. *Encofrado Muro de Contención*

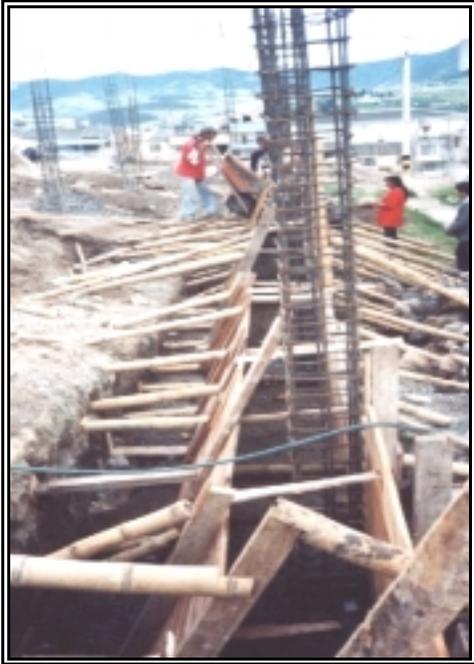


Figura 202. *Fundición Muro de Contención*



Figura 203. Relleno Compacto Material de Sitio



Figura 204. Excavación para Zapatas



Figura 205. Solado para Zapatas



Figura 206. Detalle Parrilla Zapata y Castillo Columna



Figura 207. Zapatas Fundidas



Figura 208. Armado Viga de Cimentación y Castillos de Columnas



Figura 209. Encofrado y Fundición de Viga de Cimentación



Figura 210. Ensayo del Slump





Figura 211. Toma de Cilindros de Prueba



Figura 212. *Detalle Columneta*

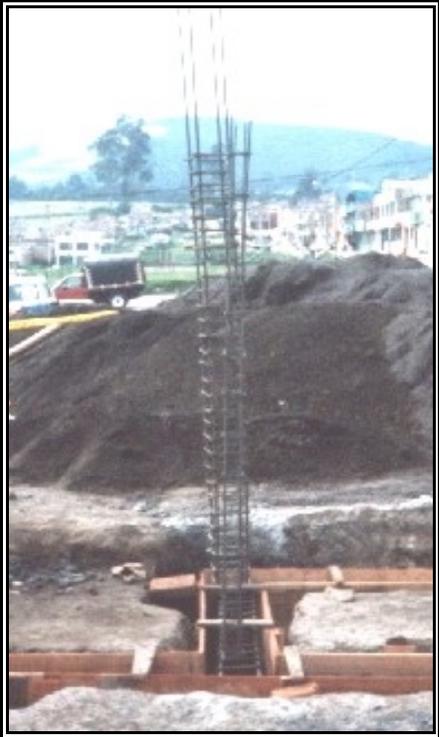


Figura 213. *Levantamiento de Muro en Soga*



Figura 214. Panorámica Aula 3. Muros Levantados y Columnas Fundidas



Figura 215. Recebo Compacto e Instalación Eléctrica para Tomas



Figura 216. Armado Viga Corona

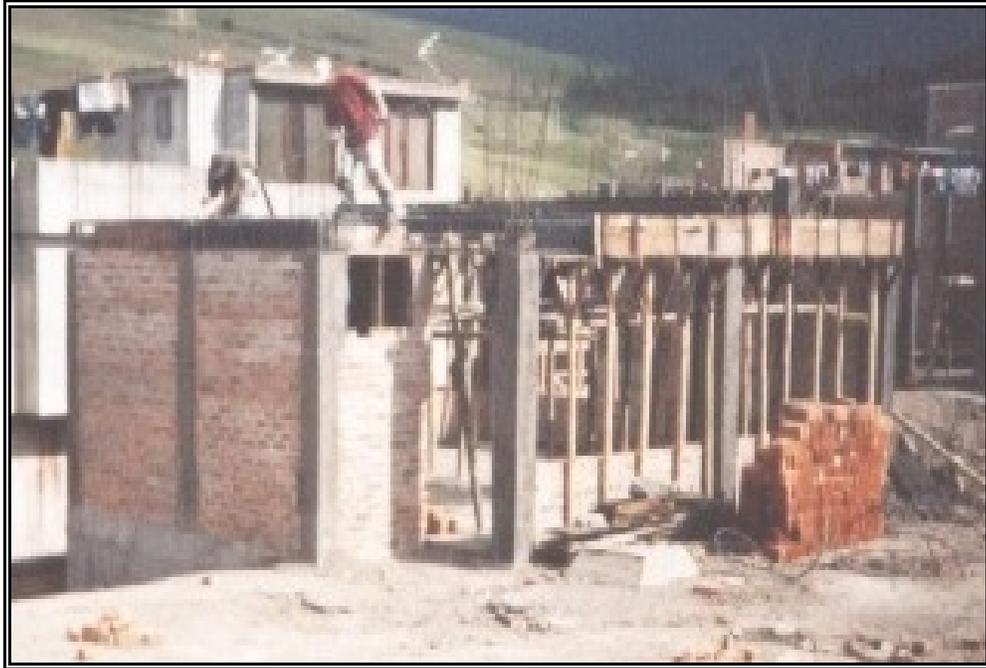


Figura 217. Detalle Refuerzo Losa Maciza



Figura 218. *Fundición de Viga Corona, Viga Canal y Losa Maciza*



Figura 219. *Viga Canal en U, Fundida*



Figura 220. Loza Maciza Fundida



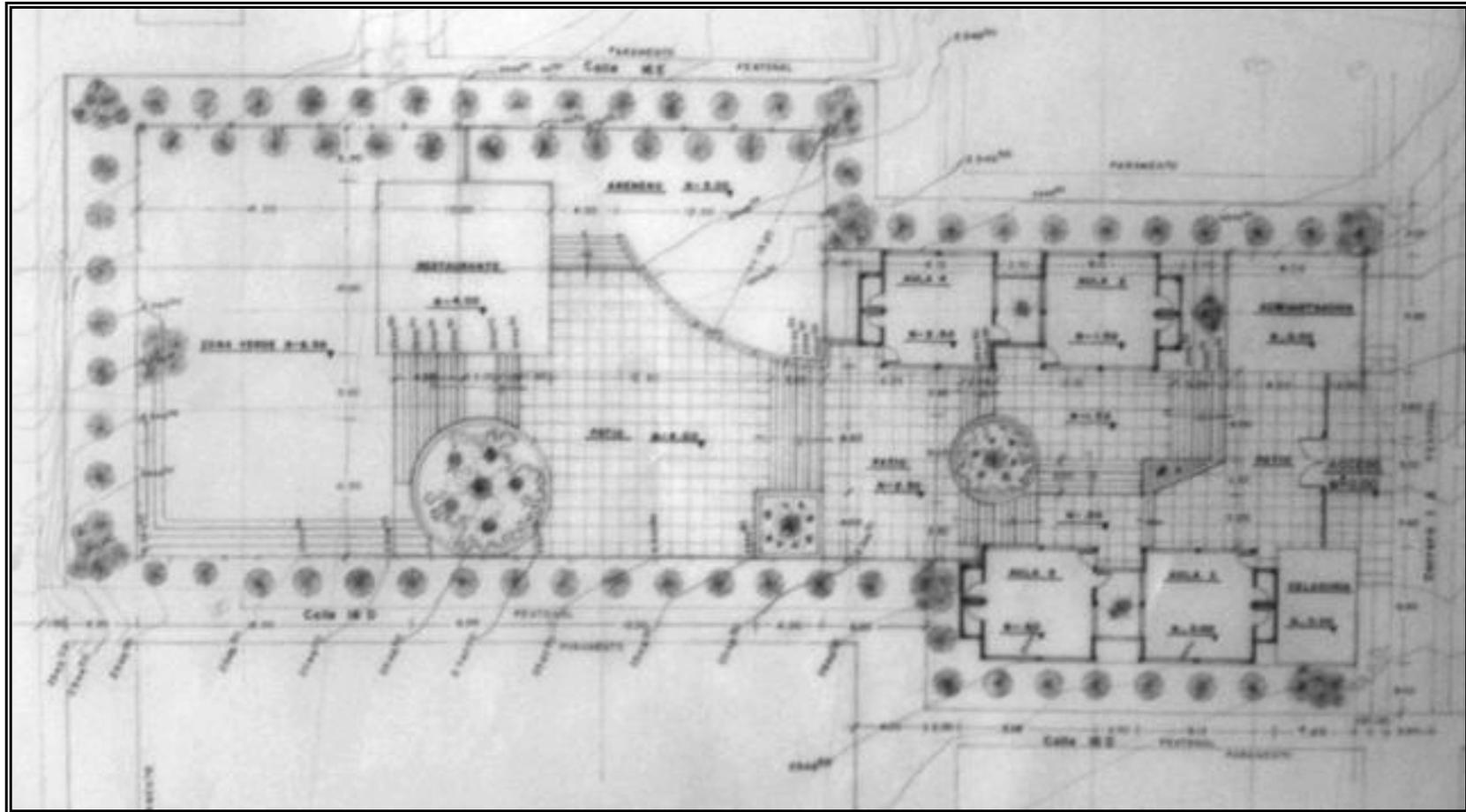
Figura 221. Levantamiento de Típanos



Figura 222. *Repello de Muros*



11.1.6 Detalle Proyecto.



**12. PROGRAMAS DE COBERTURA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL
PARA MIGRACIONES (OIM)**

12.1 CENTRO EDUCATIVO MERCEDARIO

12.1.1 Ficha Técnica.

<i>Establecimiento Educativo</i>	Centro Educativo Mercedario
<i>Proyecto</i>	Remodelación Escuela
<i>Presupuesto</i>	Valor Materiales = \$ 30.182.486.00
	Valor Mano de Obra = \$ 9.943.715.00
	Valor TOTAL = \$ 40.126.201.00
<i>Área a Construir</i>	169.12 m ²
<i>Descripción de la Obra</i>	
<p>Estructura en concreto de dos plantas: construcción dos aulas y estructura primer piso: hall, dirección y escenario, incluida losa aligerada y escalera. Mampostería en ladrillo común soga y cubierta en teja asbesto cemento.</p> <p>Pórticos: zapatas en su mayoría de sección 1.00x1.00x0.35 m, viga de cimentación 0.30x0.30 m, viga de carga 0.25x0.25 m y 0.25x0.35 m, columnas 0.30x0.30 m, viga corona 0.25x0.25 m, losa de entrepiso aligerada espesor 25 cm, viga canal y cinta de culata.</p>	

Tipo de Obra	Programa de Cobertura
Financiación	Coofinanciación OIM (Organización Internacional para Migraciones) y Municipio
Interventor	Ing. Amanda Ramos Ordóñez
Contratista	Heraldo Botina – Maestro de Obra
Duración de la Obra	3 Meses
Fecha de Inicio	Noviembre 05 de 2002
Porcentaje de Obra Ejecutada	
<p>El porcentaje de obra ejecutada hasta el momento es del 52%, correspondiente a:</p> <p>Nivel Aulas: demolición construcción existente, localización y replanteo, excavaciones para cimientos, desalojo de sobrantes, relleno compacto material de sitio, estructura en concreto 100%, levantamiento de mampostería 100%, repello de muros en un 100%, repello afinado inferior losa aligerada, compactación de receo y fundición de placa de contrapiso, instalación de tubería de aguas lluvias en un 100%. Se adelanta trabajos de afinado de muros.</p> <p>Nivel Hall-Dirección-Escenario y Entrada Principal: demolición construcción existente, localización y replanteo, excavaciones para cimientos, desalojo de sobrantes, relleno compacto material de sitio, fundición de: zapatas, viga de cimentación y columnas, levantamiento de muro tizón para nivelación, repello esmaltado e impermeabilizado de sobrecimiento, relleno y compactación de receo, fundición placa de contrapiso.</p>	

12.1.2 Presupuesto.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : C.E MERCEDARIO
OBRA: REMODELACION ESCUELA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
2	PRELIMINARES								
2.1	Localizacion y replanteo	M2	91,00	1.800,00	163.800,00	-	-	1.800,00	163.800,00
2.2	Demolición de piso en concreto	M2	22,00	4.000,00	88.000,00	-	-	4.000,00	88.000,00
2.3	Excavación a mano	M3	27,00	5.000,00	135.000,00	-	-	5.000,00	135.000,00
2.4	Demolición de losa en concreto	M2	95,00	5.000,00	475.000,00	-	-	5.000,00	475.000,00
2.5	Demolición de muros	M2	25,00	4.000,00	100.000,00	-	-	4.000,00	100.000,00
2.6	Desalojo de sobrantes	M3	30,00	6.500,00	195.000,00	-	-	6.500,00	195.000,00
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
3.1	Zapatas en concreto	Ud	14,00	22.500,00	315.000,00	77.000,00	1.078.000,00	99.500,00	1.393.000,00
3.2	Vigas de piso .30x.30	MI	13,60	5.500,00	74.800,00	34.500,00	469.200,00	40.000,00	544.000,00
3.3	Columnas en concreto 0.3x0.3	MI	95,00	8.000,00	760.000,00	41.000,00	3.895.000,00	49.000,00	4.655.000,00
3.4	Vigas de carga	MI	35,00	7.500,00	262.500,00	39.000,00	1.365.000,00	46.500,00	1.627.500,00
3.5	Vigas riostras	MI	37,00	7.000,00	259.000,00	38.000,00	1.406.000,00	45.000,00	1.665.000,00
3.6	Losa aligerada	M2	91,00	15.000,00	1.365.000,00	48.000,00	4.368.000,00	63.000,00	5.733.000,00
3.7	Losa maciza en concreto	M2	7,00	12.500,00	87.500,00	39.500,00	276.500,00	52.000,00	364.000,00
3.8	Cinta de culata	MI	41,00	5.500,00	225.500,00	25.000,00	1.025.000,00	30.500,00	1.250.500,00
3.9	Viga canal en concreto	MI	37,00	12.000,00	444.000,00	46.000,00	1.702.000,00	58.000,00	2.146.000,00
3.10	Vigas de coronamiento	MI	30,00	7.500,00	225.000,00	36.600,00	1.098.000,00	44.100,00	1.323.000,00
4	MAMPOSTERIA								
4.1	Muro en ladrillo común	M2	145,00	3.500,00	507.500,00	11.000,00	1.595.000,00	14.500,00	2.102.500,00
5	REPellos Y ENCHAPES								
5.1	Repello afinado para muros	MI	290,00	3.200,00	928.000,00	3.000,00	870.000,00	6.200,00	1.798.000,00
5.2	Repello afinado para vigas y columnas	MI	261,00	3.400,00	887.400,00	3.100,00	809.100,00	6.500,00	1.696.500,00
5.3	Repello afinado para losa	M2	91,00	3.200,00	291.200,00	3.100,00	282.100,00	6.300,00	573.300,00
6	PISOS								
6.1	Piso en tablón de gress	M2	91,00	5.000,00	455.000,00	21.500,00	1.956.500,00	26.500,00	2.411.500,00
6.2	Piso en baldosa	M2	10,00	5.000,00	50.000,00	13.500,00	135.000,00	18.500,00	185.000,00
7	CUBIERTA								
7.1	Cercha metálica	MI	9,00	2.000,00	18.000,00	21.000,00	189.000,00	23.000,00	207.000,00
7.2	Correa metálica	MI	94,00	2.000,00	188.000,00	17.000,00	1.598.000,00	19.000,00	1.786.000,00
7.3	Cubierta de A.C	M2	85,00	3.500,00	297.500,00	19.500,00	1.657.500,00	23.000,00	1.955.000,00
7.4	Encalado de cubierta	M2	85,00	2.500,00	212.500,00	9.500,00	807.500,00	12.000,00	1.020.000,00

8	INSTALACIONES ELECTRICAS								
8,1	Puntos de iluminación	Pto	22,00	7.000,00	154.000,00	12.500,00	275.000,00	19.500,00	429.000,00
8,2	Puntos de fuerza	Pto	9,00	6.000,00	54.000,00	10.500,00	94.500,00	16.500,00	148.500,00
8,3	Lámparas fluorescentes	Ud	16,00	-	-	56.000,00	896.000,00	56.000,00	896.000,00
9	CARPINTERIA METALICA								
9,1	Puertas C.20 1.0x2.30	Ud	2,00	12.000,00	24.000,00	145.000,00	290.000,00	157.000,00	314.000,00
9,2	Puertas C.20 0.9x2.3	Ud	2,00	10.500,00	21.000,00	135.000,00	270.000,00	145.500,00	291.000,00
9,3	Ventanas metálicas C.20, inc, vidrio de 4mm	M2	29,00	2.500,00	72.500,00	34.200,00	991.800,00	36.700,00	1.064.300,00
10	PINTURA								
10,1	Pintura en vinilo para muros	M2	354,93	1.200,00	425.914,80	1.600,00	567.886,40	2.800,00	993.801,20
10,2	Pintura en esmalte para puertas y ventanas	M2	45,00	1.300,00	58.500,00	1.800,00	81.000,00	3.100,00	139.500,00
10,3	Pintura en aceite para cerchas y correas	MI	103,00	1.200,00	123.600,00	1.300,00	133.900,00	2.500,00	257.500,00

COSTO DIRECTO

9.943.715

30.182.486

40.126.201

DISEÑOS TECNICOS 5%

848.198

INTERVENTORIA 3%

508.919

COMITÉ DE VEEDURIA 1%

169.640

COSTO TOTAL

41.652.965

Fuente: Archivo Oficina Obras Civiles - Carpeta Centro Educativo Mercedario, Red No. 7

Elaboró: Pasante Víctor Maya

12.1.3 Lista de Materiales.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (x 50 Kg)	Bulto	550
Arena negra de mina	M3	35
Triturado seleccionado	M3	50
Arena blanca	M3	21
Rajón	M3	6
Recebo	M3	8
Ladrillo	Ud	9500
Hierro No. 4 (L= 6m pura)	Varilla	173
Hierro No. 5 (L= 6m pura)	Varilla	145
Hierro 3/8" corrugado	Kg	2900
Hierro 1/4" corrugado	Kg	350
Hierro No. 6 (L= 6m pura)	Ud	10
Hierro No. 7 (L= 6m pura)	Ud	11
Tableta de gress incluye Toceto decorativo	M2	105
Caja eléctrica hexagonal	Ud	22
Caja eléctrica rectangular	Ud	13
Alambre de Cobre No. 10	Ml	300
Alambre de Cobre No. 12	Ml	60
Tomas dobles	Ud	6
Interruptores	Ud	7

Plafón porcelana	Ud	22
Tubería ALL PVC 4"	MI	22
Tabla común	Ud	100
Rejilla de piso 4"	Ud	6
Clavo de 2"	Lb	10
Clavo de 2 ½"	Lb	10
Malla electrosoldada calibre 5 mm	M2	64
Malla electrosoldada calibre 3 mm	M2	72
Malla con vena	M2	64
Aligflex	M2	115
Soldadura y limpiador	GI	¼
Guardaesobas en madera de achapo	MI	73

Fuente: Cálculos realizados durante la Pasantía.

12.1.4 Visitas Realizadas.

12.1.4.1 Noviembre 5 de 2002 a Enero 11 de 2003.

Nivel Aulas.

- Demolición construcción existente y desalojo de escombros (se emplea una volqueta con capacidad de 7.00 m3).

- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas, viga de cimentación e instalación de tubería sanitaria.
- Corte y figurado de flejes. Armado: parrilla de zapatas (hierro No. 4) y castillos de columnas (sección 0.30x0.30 m, refuerzo 8 No. 4 y fleje en 3/8" cada 0.075 m).
- Fundición de solado para zapatas y concreto ciclópeo, concreto 2500 Psi.
- Armado, encofrado y fundición de viga de cimentación, sección 0.25x0.25 m refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8", concreto 3000 Psi.
- Construcción cajas de inspección.
- Fundición de columnas concreto 3000 Psi, nivel aulas.
- Excavación y ubicación de tubería de aguas lluvias PVC 4".
- Levantamiento de muro tizón, mortero de pega 1:4.

- Repello impermeabilizado muro tizón, mortero 1:4 con sika 1.
- Relleno compacto material de sitio para nivelación de piso.
- Relleno compacto material recebo, espesor 10 cm.
- Fundición placa contrapiso espesor 8 cm, concreto 2500 Psi.
- Armado losa entrepiso aligerada y viga canal (cubierta de baños existentes).
- Fundición losa entrepiso espesor 27 cm y viga canal., concreto 3000 Psi.
- Medición de lo ejecutado para acta de avance de mano de obra.

12.1.4.1.1 Anotaciones y Observaciones.

- Realizada la localización y replanteo se visita la obra con el ingeniero estructural Edgar Iguá e interventoría de obra, encontrándose que no coinciden las medidas de planos con las de obra, por tal motivo se ejecuta un nuevo diseño estructural.

- Se hace retirar rajón en la fundición de solado para zapatas, ya que no cumple con especificaciones de planos.
- La mezcla para solado de zapatas 1C y 3C se rechaza, debido a que tiene mucha agua (mezcla tipo “colada”) afectando con ello considerablemente la resistencia.
- Se autoriza corte de fundición a 45 grados en la viga de cimentación fuera de la zona de confinamiento, su continuación deber ser inmediata es decir al otro día.
- Las columnas fundidas presentan ratoneras superficiales, resanar inmediatamente con mortero 1:1.

12.1.4.2 Enero 12 a Marzo 21 de 2003.

Nivel Aulas.

- Fundición de: columnas segundo piso, viga corona, viga canal y cintas de culata (sección 0.15x0.15 m, refuerzo 4No. 3 y fleje en 1/42 cada 0.15 m), concreto 3000 Psi.

- Repello inferior de losa de entepiso, repello esmaltado e impermeabilizado viga canal.
- Levantamiento de muro en soga y tímpanos, mortero de pega 1:4.

Hall-Dirección y Escenario.

- Localización y replanteo.
- Excavación para zapatas, viga de cimentación y sobrecimiento.
- Corte y figurado de flejes. Armado: parrilla de zapatas y castillos de columnas.
- Fundición solado para zapatas y viga de cimentación, concreto 2500 Psi.
- Fundición: zapatas y viga de cimentación, concreto 3000 Psi.
- Levantamiento de muro tizón.
- Armado, encofrado y fundición de viga doble.
- Repello esmaltado e impermeabilizado muro tizón.

- Armado, encofrado y fundición losa aligerada piso dirección espesor 25 cm, concreto 3000 Psi.
- Relleno compacto material de sitio.
- Relleno compacto recebo, espesor 10 cm.
- Fundición placa contrapiso hall , escenario y entrada principal espesor 8 cm, concreto 2500 Psi.
- Fundición columnas, concreto 3000 Psi.

12.1.4.2.1 Anotaciones y Observaciones.

- La entrada principal se adecuará teniendo en cuenta que los recursos de este proyecto adicional saldrán del aporte de la institución, para lo cual se les dará a conocer el valor de construcción.
- En coordinación con interventoría se conservará para todas las ventanas tanto de fachada principal como posterior, detalle muro bajo ventana de segundo piso indicada en planos.

12.1.5 Historial Fotográfico.

Figura 223. Construcción Anterior



Figura 224. Demolición de Construcción



Figura 225. Desalojo de Escombros



Nivel Aulas.

Figura 226. Solado de Zapata



Figura 227. Zapata Fundida y Detalle Castillo columna



Figura 228. Concreto Ciclópeo para Viga de Cimentación



Figura 229. Detalle Nudo Viga de Cimentación- Columna



Figura 230. Viga de Cimentación Fundida



Figura 231. *Encofrado de Columna*



Figura 232. *Columna Fundida*



Figura 233. *Instalación de Tubería de Aguas Lluvias PVC 4"*



Figura 234. *Detalle Muro Tizón y Viga Doble*



Figura 235. *Repello Esmaltado e Impermeabilizado Muro Tizón*



Figura 236. *Fundición Placa Contrapiso*



Figura 237. Armado Losa de Entrepiso Aligerada

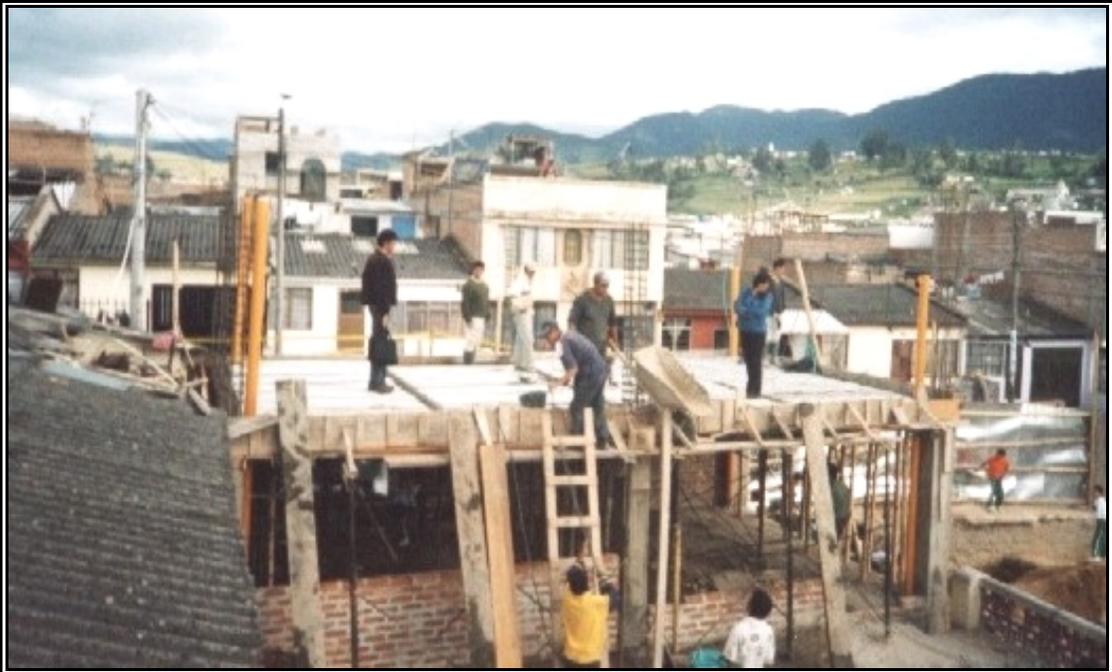


Figura 238. Detalle Malla Solado Superior



Figura 239. Detalle Armado Viga Canal (Ubicación hacia Baños existentes)



Figura 240. *Fundición Losa Aligerada*



Figura 241. *Fundición Viga Canal*

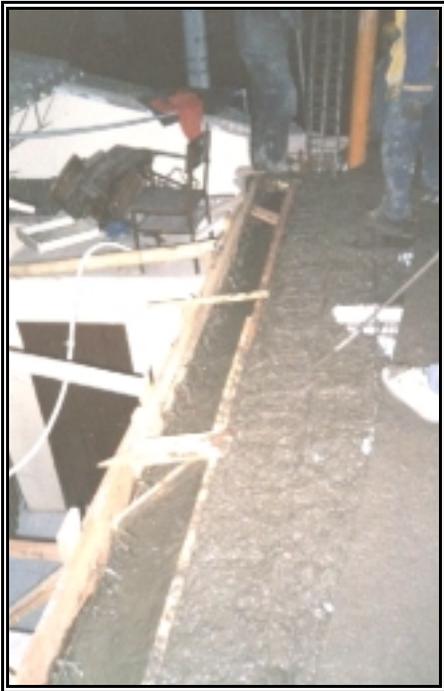


Figura 242. *Fundición Columna Segundo Piso*



Figura 243. *Levantamiento de Muro en Soga*



Figura 244. Viga Corona y Viga Canal Fundidas



Figura 245. Armado y Encofrado Cinta de Culata



Figura 246. *Repello Esmaltado e Impermeabilizado Viga Canal*



Hall – Dirección – Escenario – Entrada Principal.

Figura 247. *Detalle Zapatas Fundidas y Armado Viga de Cimentación*

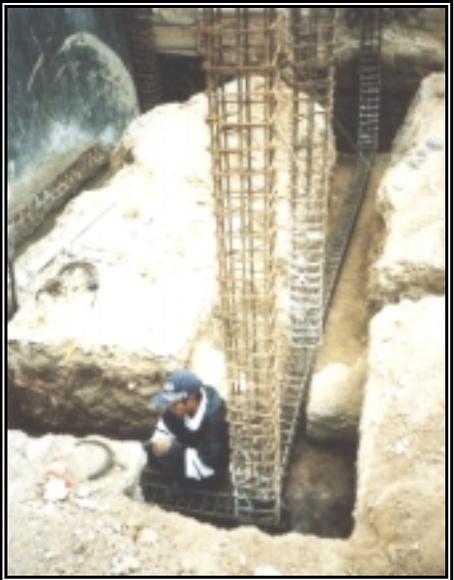


Figura 248. Encofrado y Fundición Viga de Cimentación

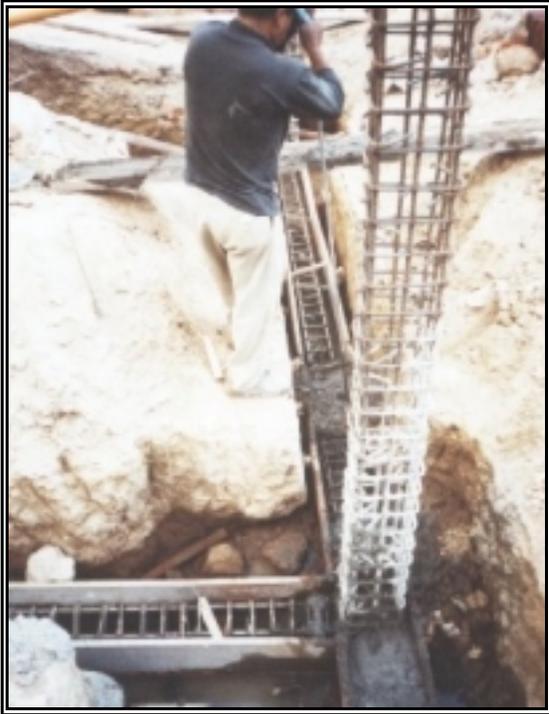


Figura 249. Detalle Repello Esmaltado e Impermeabilizado Sobrecimiento



Figura 250. Armado, Encofrado y Fundición Viga Doble - Nivel Escenario



Figura 251. Losa Piso Tipo Aligerada – Sección Dirección



Figura 252. Relleno Compacto Material de Sitio



Figura 253. Fundición de Columnas



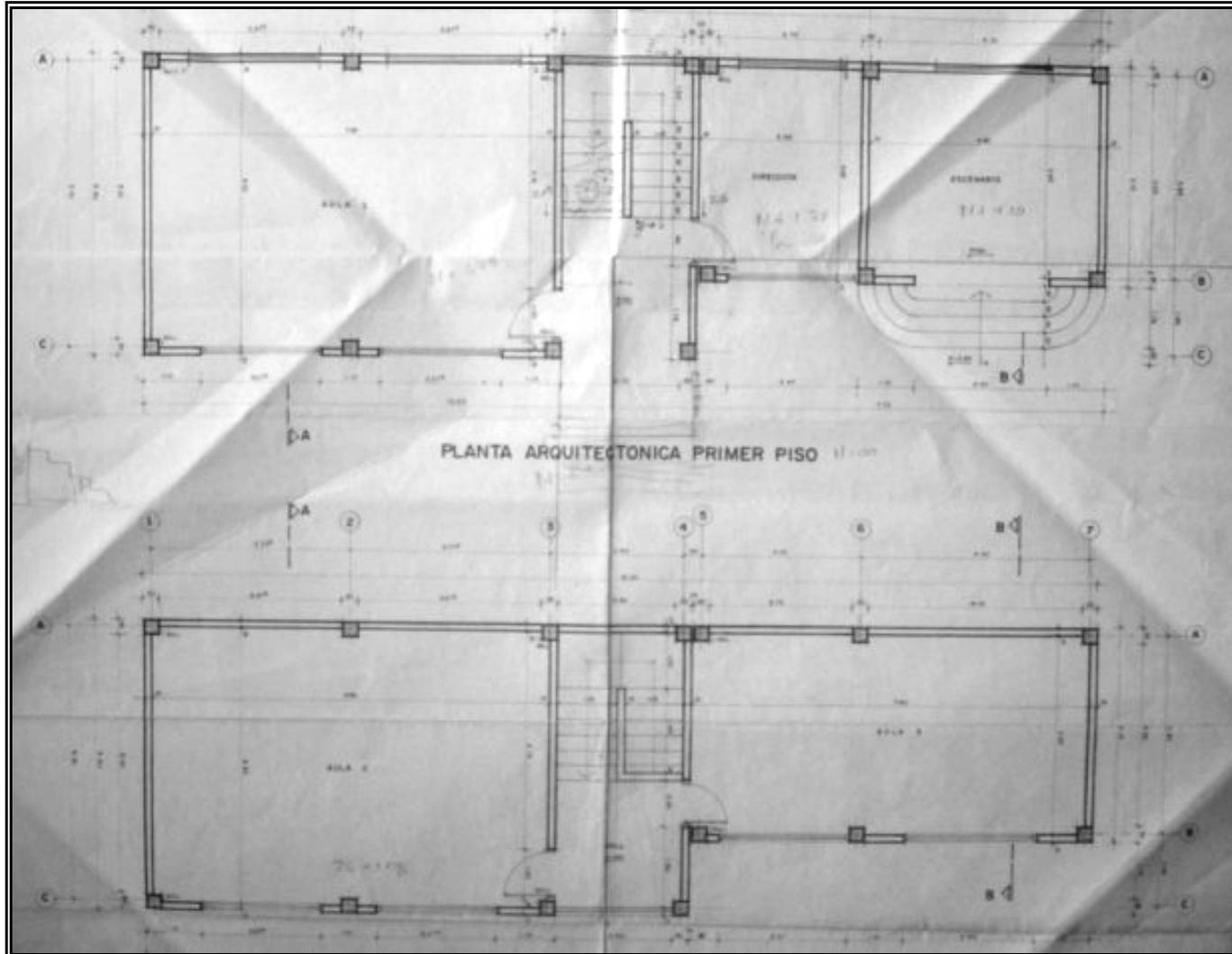
12.1.6 Cronograma de Actividades.

CENTRO EDUCATIVO MERCEDARIO

Obra: Remodelación Escuela

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCIÓN																			
	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Demolición Construcción Existente	X																			
Localización y Replanteo		X																		
Excavación		X								X										
Relleno Material de Sitio					X		X													
Desalojo de Sobrantes																X				
Corte y Figurado de Flejes			X					X												
Armado Parrilla de Zapatas y Castillos de Columnas			X												X					
Fundición de Solado para Zapatas			X												X					
Fundición de Concreto Ciclópeo para Viga de Cimentación			X																	
Fundición de Zapatas				X											X					
Armado Vigas de Cimentación				X												X				
Encofrado y Fundición de Vigas de Cimentación				X												X				
Levantamiento de Muro Tizón para Nivelación					X												X			
Repello Esmaltado e Impermeabilizado Muro Tizón					X												X			
Encofrado y Fundición de Columnas					X					X								X		
Levantamiento de Muro en Soga										X	X								X	
Repello Afinado de Muros																			X	
Compactación de Recebo						X												X		
Fundición Placa Contrapiso						X												X		
Construcción Cajas de Inspección																				
Instalación Tubería de Aguas Lluvias PVC 4"					X	X														
Armado Losa de Entrepiso						X	X	X												
Fundición Losa de Entrepiso						X				X										
Armado Viga Corona y Viga Canal													X							
Encofrado y Fundición Viga Corona y Viga Canal													X	X						
Levantamiento de Típanos															X					
Armado, Encofrado y Fundición Cintas de Culata																X				

12.1.7 Detalle Proyecto.



13. DESARROLLO DE OTRAS ACTIVIDADES, TAMBIÉN FUNCIONES DE LA PASANTÍA

13.1 LEVANTAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS Y TOPOGRÁFICOS

Los planos de estos levantamientos se dan a conocer en los anexos; cabe resaltar que algunos de ellos se realizaron con los compañeros de pasantía Daniel Urbina y Carlos A. Rodríguez.

13.1.1 Levantamientos Arquitectónicos.

- Escuela San Vicente No. 2.
- Escuela Rural Mixta Santa Bárbara.
- Cancha Deportiva Escuela Carlos Pizarro.
- Escuela Bajo Casanare.
- Cancha de Baloncesto Colegio Ciudadela.

- Escuela Rosario de Males.
- Escuela de Miraflores.
- Escuela Rodrigo Carvajal.
- Escuela Obrero

13.1.2 Levantamientos Topográficos.

- Lote programado para la construcción de la Escuela Rural Mixta de Puerres.

13.2 REVISIÓN DE LICITACIONES

La revisión de licitaciones consiste en corrección de errores aritméticos, es decir, comparar si el costo unitario frente a valor unitario del presupuesto es igual y las unidades de ítems, éstas últimas de acuerdo al pliego de condiciones. Las licitaciones revisadas son:

- Concentración Escolar La Estrella.
- Escuela Primaria Femenino Libertad.

- Primaria Colegio Ciudad de Pasto.

13.3 LISTA DE MATERIALES Y PRESUPUESTOS

A parte de las obras asignadas en el desarrollo de la pasantía, se colaboró en la elaboración de presupuestos y lista de materiales de las siguientes instituciones:

13.3.1 Lista de Materiales para la Construcción de la Batería Sanitaria del Colegio Jhon F. Kennedy.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento (por 50 kg)	Bulto	180
Arena negra de mina	M3	9
Arena blanca	M3	9
Triturado seleccionado	M3	15
Hierro corrugado No. 5 (L = 6 m pura)	Varilla	14
Hierro corrugado No. 4 (L = 6 m pura)	Varilla	82
Hierro corrugado No.3	Kg	1474
Ladrillo común prensado	Ud	1405
Tubería hidráulica PVC ¾"	Ml	32
Codo de 90° de ½"	Ud	25
Tee PVC de ½"	Ud	25
Unión PVC de ¾"	Ud	9

Lave de paso de bola de ½"	UD	6
Tubería sanitaria PVC de 6"	MI	63
Unión sanitaria PVC de 6"	UD	19
Tubería sanitaria PVC de 4"	MI	38
Unión sanitaria PVC de 4"	Ud	4
Tubería ALL PVC de 3"	MI	50
Codo sanitario de 90° PVC 3"	Ud	15
Tubería sanitaria PVC de 2"	MI	60
Unión sanitaria PVC de 2"	Ud	8
Codo sanitario de 90° PVC 3"	Ud	8
Codo sanitario de 90° PVC 2"	Ud	15
Tee sanitaria PVC 4"	Ud	14
Tee sanitaria PVC 3"	Ud	8
Tee sanitaria PVC 2"	Ud	15
Tubería sanitaria PVC 3"	MI	16
Limpiador y soldadura	GI	¼

13.3.2 Presupuesto Construcción Dos Aulas Escuela Santa Bárbara Niñas y Niños.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA SANTA BÁRBARA DE NIÑAS Y NIÑOS
 OBRA: CONSTRUCCION DE DOS AULAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	
1	PRELIMINARES							
1,1	Localización y replanteo	M2	81,56	850,00	69.326,00	-	-	850,00
1,2	Excavación a mano	M3	34,60	4.500,00	155.700,00	-	-	4.500,00
1,3	Relleno compactado material com ún	M3	22,20	3.000,00	66.600,00	-	-	3.000,00
1,4	Desajo de sobrantes	M3	22,80	6.500,00	148.200,00	-	-	6.500,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO							
2,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm, para zapatas y viga de cimentación	M3	3,90	28.000,00	109.200,00	149.600,00	583.440,00	177.600,00
2,2	Zapatas 1.30x1.30x0.35, Ref. 5No.4 C/30cm L= 1.50m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	7,00	10.000,00	70.000,00	55.250,00	386.750,00	65.250,00
2,3	Zapatas 1.5x1.5x0.35, Ref.8 No.4 C/20cm L= 1.70m en los dos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	3,00	13.600,00	40.800,00	75.000,00	225.000,00	88.600,00
2,4	Zapatas 2.30x1.30x0.35, Ref 7No.4 C/ 20cm L=2.50 m + 8No.4 C/31 cm L=1.50 m, concreto 3000 psi	Ud	2,00	14.800,00	29.600,00	82.600,00	165.200,00	97.400,00
2,5	Zapatas 1.00x4.30x0.35, Ref. 14No.3 C/30 cm L=1.406m + 54 No.4 C/22 cm L=4.50 m, concreto 3000 psi	Ud	1,00	18.400,00	18.400,00	103.600,00	103.600,00	122.000,00
2,6	Viga de cimentación 0.25x0.25, Ref. 4No.4 13E 3/8" L=0.88 m, concreto 3000 psi	MI	50,52	8.000,00	404.160,00	31.800,00	1.606.536,00	39.800,00
2,7	Columnas 0.25x0.25, Ref 6No.4, 17 E 3/8" L=0.92 m C/0.06 m + 8E3/8" L=0.41 m C/0.12m, concreto 3000 psi	MI	63,72	9.500,00	605.340,00	37.509,00	2.390.073,48	47.009,00
2,8	Columnas 0.30x0.30, Ref 6No.4 + 2No.6, 13E 3/8" L=1.12 m C/0.075 m + 7E3/8" C/0.15 m L=0.84 m, concreto 3000 psi	MI	25,32	11.600,00	293.712,00	47.337,00	1.198.572,84	58.937,00
2,9	Viga de carga 0.25x0.25, Ref 4No.5, 17E 3/8" L=0.88 m, concreto 3000 psi	MI	22,96	8.000,00	183.680,00	31.800,00	730.128,00	39.800,00
2,10	Viga de carga 0.30x0.35, Ref 4No.5 + 1No.4 + 2No.3, 17E 3/8" L=1.22 m + 8E3/8" L= 0.46 m, concreto 3000 psi	MI	8,55	8.500,00	72.675,00	33.500,00	286.425,00	42.000,00
2,11	Viga riostra 0.25x0.25 Ref. 4No.5, 17E 3/8", concreto 300 psi	MI	28,10	8.000,00	224.800,00	31.800,00	893.580,00	39.800,00
2,12	Losa de entrepiso aligerada e=25cm, inc. Malla con vena, viguetas Ref. 3No.3, 13 E 1/4", Ref 1No.3+2No.4 13E 1/4", malla electrosoldada No.4, caseton en aligflex, concreto 3000 psi	M2	47,70	12.000,00	572.400,00	39.200,00	1.869.840,00	51.200,00
2,13	Viga canal 0.25x0.0.25 con placa e=10cm, Ref. 4No5, 18 E 3/8" + 7N0.3 E3/8" C/0.15m, concreto 3000 psi	MI	6,40	18.000,00	115.200,00	63.300,00	405.120,00	81.300,00
2,14	Viga canal 0.25x0.35, con placa e=10cm Ref. 4No.5, 13E 3/8" + 6No.3 E1/2" C/0.15 m concreto 3000 psi	MI	6,10	19.000,00	115.900,00	65.000,00	396.500,00	84.000,00

2,15	Cinta de culata 0.15x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm; concreto 3000 psi	MI	32,60	3.000,00	97.800,00	8.500,00	277.100,00	11.500,00
2,16	Vigueta 0.15x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm; concreto 3000 psi	MI	21,35	3.000,00	64.050,00	8.500,00	181.475,00	11.500,00
2,17	Vigueta 0.20x0.15, Ref 4No.3, E 1/4" C/15cm; concreto 3000 psi	MI	20,00	3.000,00	60.000,00	8.500,00	170.000,00	11.500,00
2,18	Columnas de anclaje 0.15x0.15, Ref. 4No.3, E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	24,80	3.500,00	86.800,00	9.200,00	228.160,00	12.700,00
2,19	Escaleras e=12cm, Ref. 1No.4 C/25cm + 1No.4 C/17cm + 1No.4 C/48cm + 1No.3 C/30cm, se ún detallee	M3	2,20	40.000,00	88.000,00	215.000,00	473.000,00	255.000,00
3	MAMPOSTERIA							
3,1	Muro en ladrillo común soga mortero 1:4	M2	110,00	3.500,00	385.000,00	11.000,00	1.210.000,00	14.500,00
3,2	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	11,30	6.200,00	70.060,00	18.500,00	209.050,00	24.700,00
3,3	Anclaje de muros a estructura inc. Hierro 3/8" y manguera de polietileno c/40 cm	MI	63,50	3.000,00	190.500,00	5.000,00	317.500,00	8.000,00
4	REPellos Y ENCHAPES							
4,1	Repello esmaltado impermeabilizado mortero 1:4, viga canal	M2	15,00	2.800,00	42.000,00	5.700,00	85.500,00	8.500,00
4,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	275,00	2.300,00	632.500,00	3.200,00	880.000,00	5.500,00
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	195,00	2.300,00	448.500,00	3.200,00	624.000,00	5.500,00
4,4	Repello afinado placa entrepiso y escalera, mortero 1:4	M2	120,00	3.500,00	420.000,00	3.200,00	384.000,00	6.700,00
4,5	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	57,00	3.200,00	182.400,00	3.200,00	182.400,00	6.400,00
4,6	Columneta falsa inc. Malla tipo gallinero, mortero 1:4	MI	23,00	3.200,00	73.600,00	3.200,00	73.600,00	6.400,00
5	PISOS							
5,1	Recebo compactado (bien gradado)	M3	16,00	5.000,00	80.000,00	14.000,00	224.000,00	19.000,00
5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=8 cm	M2	57,00	3.500,00	199.500,00	10.700,00	609.900,00	14.200,00
5,3	Piso en alfagress romana, mortero de pega 1:1	M2	135,00	5.000,00	675.000,00	12.700,00	1.714.500,00	17.700,00
5,4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	70,00	700,00	49.000,00	2.500,00	175.000,00	3.200,00
5,5	Andenes concreto 2500 psi e=8 cm escobeados y marco esmaltado	M2	25,00	5.000,00	125.000,00	19.000,00	475.000,00	24.000,00
5,6	Cañuela en concreto, concreto 3000 psi	MI	23,00	5.000,00	115.000,00	8.000,00	184.000,00	13.000,00
6	CUBIERTA							
6,1	Teja ondulada AC, inc. Accesorios	M2	81,00	4.000,00	324.000,00	16.500,00	1.336.500,00	20.500,00
6,2	Correa metálica según detalles	MI	44,00	4.000,00	176.000,00	14.000,00	616.000,00	18.000,00
6,3	Cercha metálica, según detalle	MI	9,40	4.000,00	37.600,00	35.000,00	329.000,00	39.000,00
6,5	Caballote inc. Accesorios	MI	6,40	1.500,00	9.600,00	12.000,00	76.800,00	13.500,00
7	CARPINTERIA METALICA							
7,1	Puerta metálica tablero c.20, marco C.18 con chapa, según detalles	M2	6,80	6.000,00	40.800,00	130.000,00	884.000,00	136.000,00
7,2	Ventana metálica c.20 incl. Vidrio de 4 mm, según detalle	M2	24,70	3.500,00	86.450,00	45.000,00	1.111.500,00	48.500,00
7,3	Pasamanos en tubo galvanizado, según detalle	MI	27,00	2.000,00	54.000,00	35.000,00	945.000,00	37.000,00
8	INSTALACIONES SANITARIAS y ALL							
8,1	Tubería ALL PVC de 4"	MI	40,00	2.500,00	100.000,00	10.000,00	400.000,00	12.500,00

9	INSTALACIONES ELECTRICAS							
9,1	Salida de iluminación	Ud	10,00	7.000,00	70.000,00	12.500,00	125.000,00	19.500,00
9,3	Salida de toma doble	Ud	4,00	7.000,00	28.000,00	12.500,00	50.000,00	19.500,00
9,4	Salida de interruptor	Ud	3,00	7.000,00	21.000,00	12.500,00	37.500,00	19.500,00
9,5	Tablero de 3 circuitos inc. Accesorios	Ud	1,00	8.500,00	8.500,00	34.500,00	34.500,00	43.000,00
10	PINTURA							
10,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	470,00	1.400,00	658.000,00	1.800,00	846.000,00	3.200,00
10,2	Pintura cielo rasolosa de entepiso en vinilo tipo 1	M2	85,00	1.400,00	119.000,00	1.800,00	153.000,00	3.200,00
10,3	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	70,00	300,00	21.000,00	300,00	21.000,00	600,00
10,4	Pintura en esmalte para ventanas	M2	24,70	1.400,00	34.580,00	2.000,00	49.400,00	3.400,00
10,5	Pintura en esmalte para puertas	M2	13,60	1.400,00	19.040,00	2.000,00	27.200,00	3.400,00
10,6	Pintura en esmalte para pasamanos	MI	27,00	1.400,00	37.800,00	1.800,00	48.600,00	3.200,00
10,7	Pintura en esmalte para cercha y correas	MI	53,32	1.400,00	74.648,00	1.800,00	95.976,00	3.200,00
10,8	Pintura en cal teja AC	M2	81,00	1.100,00	89.100,00	700,00	56.700,00	1.800,00

COSTO DIRECTO

9.389.521,00

27.162.626,32

DISEÑOS TECNICOS 5%
COMITÉ DE VEEDURIA 3%
INTERVENTORIA 1%
COSTO TOTAL

13.3.4 Presupuesto Terminación Remodelación Centro Educativo Mercedario.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : CONCENTRACION ESCOLAR MERCEDARIO
 OBRA: TERMINACIÓN REMODELACION ESCUELA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNITARIO	V. M. OBRA	V. UNITARIO	V. MATERIA.	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	PRELIMINARES								
1,1	Desmonte de cubierta inc. cerchas, correas y cielo raso	M2	57,60	3.000,00	172.800,00		-	3.000,00	172.800,00
1,2	Demolición de muros	M2	5,00	3.000,00	15.000,00		-	3.000,00	15.000,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2,1	Columnas 0.3x0.3, Ref 8No.4 13E 3/8" L=1.18m, concreto 3000 psi	MI	28,05	8.000,00	224.400,00	40.400,00	1.133.220,00	48.400,00	1.357.620,00
2,2	Viga de corona 0.25x0.25, Ref. 4No.5 13E 3/8" L=1.18m, concreto 3000 psi	MI	13,25	8.700,00	115.275,00	37.800,00	500.850,00	46.500,00	616.125,00
2,3	Viga canal 0.55x0.25 con placa e=10cm, ref 4N.5 16E 3/8" + 6No.3 E 1/4" C /25cm L=1.02m, concreto 3000 psi	MI	25,42	18.000,00	457.560,00	63.300,00	1.609.086,00	81.300,00	2.066.646,00
2,4	Columnetas 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	44,00	3.500,00	154.000,00	9.200,00	404.800,00	12.700,00	558.800,00
2,5	Viguetas 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	42,14	3.500,00	147.490,00	9.200,00	387.688,00	12.700,00	535.178,00
2,6	Cinta de culata 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	54,50	3.500,00	190.750,00	9.200,00	501.400,00	12.700,00	692.150,00
2,7	Columneta falsa inc. Malla tipo gallinero, mortero 1:4	MI	40,10	3.500,00	140.350,00	9.200,00	368.920,00	12.700,00	509.270,00
2,8	Escaleras acceso al escenario e=6 cm, concreto 2500 psi	M2	7,20	25.000,00	180.000,00	142.991,00	1.029.535,20	167.991,00	1.209.535,20
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo con un soga, mortero 1:4	M2	152,20	3.500,00	532.700,00	11.000,00	1.674.200,00	14.500,00	2.206.900,00
3,2	Anclaje de muros a estructura, incluye hierro liso No.3 L=0.60m C/0.40m	MI	120,00	3.000,00	360.000,00	5.000,00	600.000,00	8.000,00	960.000,00
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello esmaltado impermeabilizado, mortero 1:4 viga canal y muro tizón	M2	72,10	3.500,00	252.350,00	5.700,00	410.970,00	9.200,00	663.320,00
4,2	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	310,00	3.200,00	992.000,00	3.200,00	992.000,00	6.400,00	1.984.000,00
4,3	Repello afinado vigas y columnas, mortero 1:4	M2	145,00	3.200,00	464.000,00	3.200,00	464.000,00	6.400,00	928.000,00
4,4	Repello afinado superior e inferior placa entrepiso y escalera, mortero 1:4	M2	120,20	3.200,00	384.640,00	3.200,00	384.640,00	6.400,00	769.280,00

4,6	Escobado de andén ymarco esmaltado, mortero 1:4	M2	22,20	3.200,00	71.040,00	3.200,00	71.040,00	6.400,00	142.080,00
5	PISOS								
5,1	Recebo compactado (bien gradado) e=10cm	M3	8,15	5.000,00	40.750,00	14.000,00	114.100,00	19.000,00	154.850,00
5,2	Concreto 2500 psi placa andén e=8cm	M2	22,20	3.500,00	77.700,00	10.500,00	233.100,00	14.000,00	310.800,00
5,3	Piso en tableta de gress inc. Toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	135,00	5.000,00	675.000,00	16.700,00	2.254.500,00	21.700,00	2.929.500,00
5,4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	80,00	700,00	56.000,00	2.500,00	200.000,00	3.200,00	256.000,00
6	CUBIERTA								
6,1	Teja ondulada A.C, inc. Accesorios	M2	102,60	4.000,00	410.400,00	16.500,00	1.692.900,00	20.500,00	2.103.300,00
6,2	Teja plástica transparente, inc, accesorios	M2	5,50	4.000,00	22.000,00	17.500,00	96.250,00	21.500,00	118.250,00
6,3	Correa metálica, según detalle	MI	78,00	2.000,00	156.000,00	18.000,00	1.404.000,00	20.000,00	1.560.000,00
6,4	Cercha metálica tipo A, según detalle	MI	20,60	2.000,00	41.200,00	50.000,00	1.030.000,00	52.000,00	1.071.200,00
6,5	Caballote inc. Accesorios	MI	22,70	1.500,00	34.050,00	12.000,00	272.400,00	13.500,00	306.450,00
7	CARPINTERIA METALICA Y MADERA								
7,1	Puerta metálica tablero C.20, marco C.18, incluye luceta y chapa	M2	6,26	6.000,00	37.560,00	70.000,00	438.200,00	76.000,00	475.760,00
7,2	Pasamanos en tubo galvanizado de 1/2"	MI	7,80	2.000,00	15.600,00	25.000,00	195.000,00	27.000,00	210.600,00
7,3	Ventanería metálica C.20 incluye vidrio 4mm	M2	40,00	3.500,00	140.000,00	45.000,00	1.800.000,00	48.500,00	1.940.000,00
7,4	Antepecho metálico	M2	40,00	3.500,00	140.000,00	45.000,00	1.800.000,00	48.500,00	1.940.000,00
7,5	Mesón para computadores en tables de 1,5 cm forrado en fómica con filo encauchetado, base C. 18 cada metro, soporte en tubo cuadrado 1 1/2" C. 3/16".	M2	15,00	35.000,00	525.000,00	160.000,00	2.400.000,00	195.000,00	2.925.000,00
8	INSTALACIONES DE ALL								
8,1	Tubería All PVC de 4"	MI	30,00	2.500,00	75.000,00	10.000,00	300.000,00	12.500,00	375.000,00
9	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ESPECIALES								
9,1	Salida de lámparas fluorescentes	Ud	10,00	7.000,00	70.000,00	25.000,00	250.000,00	32.000,00	320.000,00
9,2	Salida de iluminación	Ud	5,00	7.000,00	35.000,00	16.000,00	80.000,00	23.000,00	115.000,00
9,4	Salida toma doble con polo a tierra	Ud	27,00	20.000,00	540.000,00	45.000,00	1.215.000,00	65.000,00	1.755.000,00
9,5	Puntos Lógicos	Ud	21,00	30.000,00	630.000,00	180.000,00	3.780.000,00	210.000,00	4.410.000,00
9,6	Punto telefónico	Ud	2,00	30.000,00	60.000,00	120.000,00	240.000,00	150.000,00	300.000,00
9,8	Acometida eléctrica	GI	1,00	100.000,00	100.000,00	310.000,00	310.000,00	410.000,00	410.000,00
9,9	Salida interruptor	Ud	7,00	7.000,00	49.000,00	16.000,00	112.000,00	23.000,00	161.000,00
9,10	Tablero de 3 circuitos, inc. Accesorios	Ud	1,00	28.000,00	28.000,00	50.000,00	50.000,00	78.000,00	78.000,00
9,11	Circuito en malla inc. varilla coperwell	Ud	5,00	35.000,00	175.000,00	70.000,00	350.000,00	105.000,00	525.000,00
9,12	Instalación RAP	GI	1,00	25.000,00	25.000,00	-	-	25.000,00	25.000,00

10	PINTURA								
10,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	515,00	1.200,00	618.000,00	1.800,00	927.000,00	3.000,00	1.545.000,00
10,2	Pintura cielo raso losa entrespiso en vinilo tipo 1	M2	54,00	1.200,00	64.800,00	1.800,00	97.200,00	3.000,00	162.000,00
10,3	Pintura esmalte para guardaescobas	MI	80,00	300,00	24.000,00	300,00	24.000,00	600,00	48.000,00
10,4	Pintura esmalte para ventanas	M2	40,00	1.200,00	48.000,00	2.000,00	80.000,00	3.200,00	128.000,00
10,5	Pintura esmalte para antepecho	M2	40,00	1.200,00	48.000,00	2.000,00	80.000,00	3.200,00	128.000,00
10,6	Pintura esmalte puertas	M2	12,52	1.200,00	15.024,00	2.000,00	25.040,00	3.200,00	40.064,00
10,7	Pintura esmalte para pasamanos	M2	7,80	1.200,00	9.360,00	2.000,00	15.600,00	3.200,00	24.960,00
10,8	Pintura en Cal teja A..C	M2	102,60	1.000,00	102.600,00	700,00	71.820,00	1.700,00	174.420,00
10,9	Pintura esmalte cerchas y correas	MI	98,60	1.000,00	98.600,00	2.000,00	197.200,00	3.000,00	295.800,00

COSTO DIRECTO

10.200.455,00

32.827.115,20

42.854.770,20

13.4 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA AULA DE INFORMÁTICA

JHON F. KENNEDY

Solicitado por el ingeniero Edgar Igua Paz Coordinador del Proyecto y a la vez contando con su colaboración para el desarrollo de dicho estudio, se realizó a partir del plano arquitectónico en planta del aula, escarificación de columnas eje 1B, 2B y 2C, excavación para determinar el tipo de cimentación y escarificación en el solado inferior de losa en una área de 0.40x0.60 m.

El estudio nos indica:

- La columna 1B, 2B y 2C muestran un amado con hierro liso, refuerzo principal No.4 y flejes en ¼" cada 20 cm.
- La estructura no cuenta con zapatas, su cimentación es cimiento corrido en concreto ciclópeo.
- La viga de cimentación tiene una altura de 20 cm con amado en hierro liso, refuerzo principal No. 4 y fleje en 3/8" cada 25 cm, recubrimiento a lado y lado de 2.50 cm.

- Viga carguera sección 0.25x0.30 m, refuerzo 4No. 5 y fleje en 3/8" cada 30 20 cm, hierro corrugado.
- Nervaduras de base igual a 12 cm, refuerzo principal en 3/8" y fleje en 1/4" cada 20 cm, hierro corrugado.
- Casetón en guadua con un ancho de 62 cm y solado inferior de losa espesor igual 2 cm.

Obtenida la siguiente información, se concluye:

- Los elementos estructurales no cumplen con los requisitos de la Norma Sismo Resistente NSR 98.
- Por inspección visual se comprobó: la humedad existente en el aula, la losa presenta deflexión y grieta en sentido longitudinal.
- No dar uso al aula de informática hasta haber dado solución al problema estructural.

13.4.1 Registro Fotográfico.

Figura 254. *Escarificación de Columna*

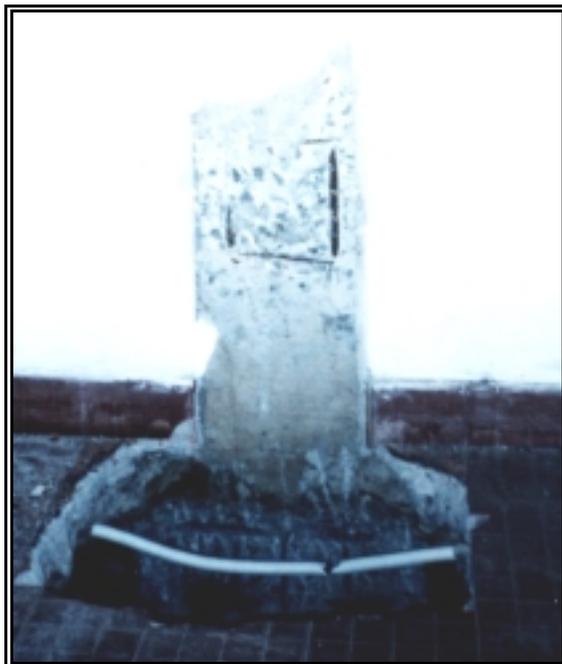
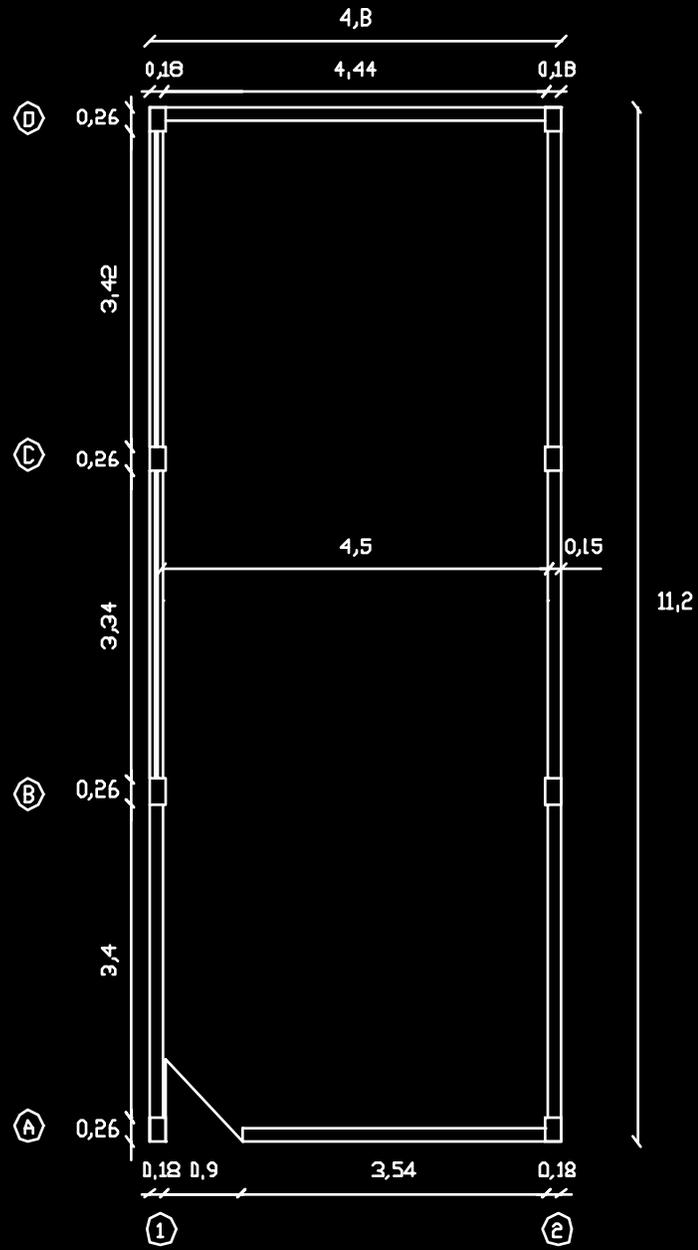


Figura 255. *Escarificación en Losa*





PLANTA AULA DE INFORMÁTICA
 COLEGIO JHON F. KENNEDY

13.5 ACTAS DE AVANCE DE MANO DE OBRA Y ACTAS PARCIALES DE MANO DE OBRA

Las actas de avance de mano de obra se realizaron en periodos quincenales y mensuales, las actas parciales a la fecha de terminación de la pasantía; se elaboraron para las obras en las cuales el contratista es el maestro de obra, a continuación se presenta el formato utilizado en cada una de ellas.

Acta de Avance de Mano de Obra

ACTA DE AVANCE DE MANO DE OBRA No. 2

INTITUCION : COLEGIO FRANCISCO DE LA VILLOTA
 OBRA : ADECUACION AULA DE MUSICA

Fecha: Abril 04 de 2003

ITEM	DESCRIPCION	UNID	V. UNIT.	OBRA CONTRATADA		1ª ACTA- MAR. 07/2003		2ª ACTA- ABRIL 04/2003		ACUMULADA	
				CANT.	V. M. OBRA	CANT.	V. M. OBRA	CANT.	V. M. OBRA	CANT.	V. M. OBRA
1	PRELIMINARES										
1.1	Demolición de muros	M2	1.000,0	102,0	101.960	30,69	30.690,00	3,36	3.360,00	34,05	34.050,00
1.2	Demolición de columnas	M1	1.000,0	6,0	6.000	5,20	5.200,00	-	-	5,20	5.200,00
1.3	Desmante de cubierta	M2	1.000,0	387,5	387.450	-	-	-	-	-	-
1.4	Localización replanteo	M2	500,0	60,6	30.275	138,13	69.065,00	-	-	138,13	69.065,00
1.5	Excavación para zapatas y vigas de cimentación	M3	4.000,0	50,0	200.000	87,47	349.880,00	-	-	87,47	349.880,00
1.6	Relleno compactado de material de sitio	M3	2.000,0	24,0	48.000	1,92	3.840,00	-	-	1,92	3.840,00
1.7	Desalojo de sobrantes	M3	6.000,0	50,0	300.000	-	-	-	-	-	-
1.8	Demolición de vigas	M1	1.000,0	-	-	9,90	9.900,00	-	-	9,90	9.900,00
1.9	Demolición placa de concreto e=12 cm	M2	1.200,0	-	-	16,28	19.536,00	-	-	16,28	19.536,00
1.9	Demolición placa de concreto e=10 cm	M2	1.000,0	-	-	13,56	13.560,00	-	-	13,56	13.560,00
1.10	Demolición placa de concreto e=20 cm	M2	2.000,0	-	-	65,78	131.560,00	-	-	65,78	131.560,00
1.10	Demolición en concreto ciclópeo	M3	2.500,0	-	-	3,40	8.500,00	-	-	3,40	8.500,00
1.11	Desmante cielo raso	M2	1.000,0	-	-	35,00	35.000,00	-	-	35,00	35.000,00
1.12	Desmante tarima en madera	M2	1.000,0	-	-	65,02	65.020,00	-	-	65,02	65.020,00
1.13	Desmante ventanas y puertas metálicas	M2	1.000,0	-	-	9,20	9.200,00	2,00	2.000,00	11,20	11.200,00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO										
2.1	Solado para zapatas y vigas de cimentación, concreto 2500 psi	M3	11.000,0	3,3	36.300	0,29	3.190,00	2,72	29.920,00	3,01	33.110,00
2.2	Zapatas 1.8x0.75x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.07, 5No.4 C/0.18 L=2.12m, concreto 3000 psi	Ud	7.250,0	5,0	36.250	-	-	-	-	-	-
2.3	Zapatas 3.10x0.75x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.07, 5No.4 C/0.18 L=3.42m, concreto 3000 psi	Ud	13.020,0	1,0	13.020	-	-	-	-	-	-
2.4	Zapatas 1.2x1.2x0.35, ref 7No.4 C/0.18 L=1.52m, en ambos sentidos, concreto 3000 psi	Ud	8.064,0	1,0	8.064	-	-	-	-	-	-
2.5	Zapatas 3.1x1.60x0.35, Ref 18No.4 C/0.18 L=1.92m, 9No.4 C/0.18 L=3.42m, concreto 3000 psi	Ud	27.776,0	2,0	55.552	-	-	-	-	-	-
2.6	Viga de cimentación 0.3x0.3, ref 4No.5, 9E 3/8" L= 1.08, concreto 3000 psi	M1	5.000,0	49,5	247.650	-	-	-	-	-	-
2.7	Columnas de 0.26x0.26, ref 4No.4 + 2No.3 17E 3/8" L=0.92, concreto 3000 psi	M1	6.000,0	43,8	262.800	-	-	-	-	-	-
2.8	Viga de corona 0.25x0.25, Ref 4No.5 9E 3/8" L= 0.88, concreto 3000 psi	M1	6.500,0	51,8	336.960	-	-	-	-	-	-
2.9	Losa maciza e=12cm, Ref 3/8" C/15cm en ambos sentidos 3000 psi con plastocrete	M2	12.000,0	40,7	487.920	-	-	-	-	-	-

2,10	Columnetas de confinamiento 0.15x0.15, Ref 4No.3 E 1/4" C/15cm, concreto 3000 psi	MI	3.000,0	8,3	24.750	-	-	-	-	-	-
2,11	Escalera de acceso al escenario, concreto 3000 psi	M3	25.000,0	5,8	144.000	-	-	-	-	-	-
2,12	Concreto ciclópeo 0.4x0.4 de 3000 psi	M3	8.000,0	2,3	18.240	-	-	3,52	28.160,00	3,52	28.160,00
2,13	Viga de cimentación escenario 0.3x0.25, Ref 4No.5, 9E 3/8" C/0.06 L=0.98m, concreto 3000 psi	MI	5.000,0	13,6	68.000	-	-	-	-	-	-
2,14	Columnas escenario 0.25x0.25, Ref 4No.4 + 2No.3 10E 3/8" c/0.06 L = 0.88 m	MI	6.000,0	2,0	12.000	-	-	-	-	-	-
2,15	Vigüeta de confinamiento 0.30x0.15 Ref 4No.3 9E1/4" L=0.78 m concreto 3000 psi	MI	3.500,0	13,6	47.600	-	-	-	-	-	-
2,16	Cinta de culata 0.20x0.15 Ref 4No.3 E 1/4", concreto 3000 psi	MI	3.000,0	25,2	75.600	-	-	-	-	-	-
2,17	Mejoramiento de suelo, mezcla 1:3:3 (Recebo:Triturado:Cal de construcción)	M3	25.000,0	-	-	8,44	211.000,00	-	-	8,44	211.000,00
2,15	Vigüeta de confinamiento 0.15X0.25 Ref 4No.3 9E1/4", concreto 3000 psi	MI	3.500,0	-	-	-	-	106,96	374.360,00	106,96	374.360,00
2,14	Columnas 0.25x0.15, Ref 6No.3 10E 3/8", concreto 3000 Psi	MI	4.000,0	2,0	8.000	-	-	57,95	231.800,00	57,95	231.800,00
3	MAMPOSTERIA										
3,1	Muro en ladrillo común soga, mortero 1:4	M2	2.000,0	125,0	250.000	-	-	84,02	168.040,00	84,02	168.040,00
3,2	Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4	M2	4.000,0	6,2	24.920	-	-	-	-	-	-
4	REPELLOS Y ENCHAPES										
4,1	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	2.500,0	261,9	654.750	-	-	-	-	-	-
4,2	Repello afinado de muros existente, mortero 1:4	M2	2.500,0	187,1	467.625	-	-	-	-	-	-
4,3	Repello afinado de vigas y columnas, mortero 1:4	M2	2.500,0	66,8	167.000	-	-	-	-	-	-
4,4	Repello afinado de escaleras, mortero 1:4	M2	3.000,0	24,2	72.600	-	-	-	-	-	-
4,5	Repello afinado de losa maciza, mortero 1:4	M2	2.800,0	40,7	113.848	-	-	-	-	-	-
4,6	Repello impermeabilizado de losa, mortero 1:4	M2	2.000,0	44,3	88.600	-	-	-	-	-	-
4,7	Enchape en cerámica H=1.6 para piso y baños, mortero de pega 1:1	M2	3.500,0	20,5	71.680	-	-	-	-	-	-
5	PISOS										
5,1	Recebo compactado bien gradado	M3	2.000,0	47,7	95.320	-	-	28,53	57.060,00	28,53	57.060,00
5,2	Concreto 3000 psi. Placa contrapiso e=10cm	M2	2.500,0	90,0	225.000	-	-	60,63	151.575,00	60,63	151.575,00
5,3	Repello afinado placa contrapiso, mortero 1:4	M2	2.000,0	91,2	182.400	-	-	-	-	-	-
5,4	Escarificación	M2	2.500,0	307,4	768.500	-	-	-	-	-	-
5,5	Piso en tableta de gress, mortero de pega 1:1	M2	3.500,0	395,2	1.383.025	-	-	-	-	-	-
5,6	Guardaescobas en madera achapo	MI	500,0	95,0	47.500	-	-	-	-	-	-
6	CUBIERTA										
6,1	Correa metálica	MI	500,0	104,6	52.275	-	-	-	-	-	-
6,2	Instalación de teja	M2	1.000,0	310,0	310.000	-	-	-	-	-	-

6,3	Suministro e instalación de teja	M2	1.000,0	96,0	96.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
7	CARPINTERIA METALICA					-	-	-	-	-	-
7,1	Ventana metálica C.20 inc.vidrio e=4mm	M2	2.000,0	3,3	6.600	-	-	-	-	-	-
7,2	Puerta metálica tablero C.20, marco C.18 de 2.75*1	UD	18.000,0	6,0	108.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
8	CARPINTERIA EN MADERA					-	-	-	-	-	-
8,1	División tamborada en duela inc liston .04*.06 varenga, icopor	M2	50.000,0	80,0	4.000.000	-	-	-	-	-	-
8,2	Puerta plegable tamborada en duela 1*2.4 inc. Icopor,riel	UD	200.000,0	6,0	1.200.000	-	-	-	-	-	-
8,3	Puerta tamborada sin chapa 1*2.40	UD	200.000,0	4,0	800.000	-	-	-	-	-	-
8,4	Cielo raso en duela	M2	23.000,0	12,6	288.650	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
9	OTROS					-	-	-	-	-	-
9,1	Vidrio block 0.6x0.6	M2	10.000,0	1,4	14.400	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
10	INSTALACIONES HIDRAULICAS					-	-	-	-	-	-
10,1	Punto hidráulico PVC 1/2"	Pto	2.500,0	4,0	10.000	-	-	-	-	-	-
10,2	Llave de paso bola 1/2"	Ud	3.000,0	2,0	6.000	-	-	-	-	-	-
10,3	Tubería hidráulica PVC 1/2"	MI	1.000,0	25,0	25.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
11	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL					-	-	-	-	-	-
11,1	Punto sanitario de 2"	Pto	3.000,0	2,0	6.000	-	-	-	-	-	-
11,2	Punto sanitario de 4"	Pto	3.000,0	2,0	6.000	-	-	-	-	-	-
11,3	Sifón de piso de 2"	Ud	3.000,0	2,0	6.000	-	-	-	-	-	-
11,4	Tubería sanitaria de 2"	MI	1.000,0	20,0	20.000	-	-	-	-	-	-
11,5	Tubería sanitaria de 4"	MI	1.000,0	30,0	30.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
12	APARATOS					-	-	-	-	-	-
12,1	Lavamanos	Ud	5.000,0	2,0	10.000	-	-	-	-	-	-
12,2	Sanitario	Ud	5.000,0	2,0	10.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
13	INSTALACIONES ELECTRICAS					-	-	-	-	-	-
13,1	Puntos de iluminación	Pto	6.000,0	9,0	54.000	-	-	-	-	-	-
13,2	Salida detomas	Pto	6.000,0	15,0	90.000	-	-	-	-	-	-
13,3	Interruptor	Ud	6.000,0	8,0	48.000	-	-	-	-	-	-
13,4	Acometida eléctrica	MI	1.000,0	30,0	30.000	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-
14	PINTURA					-	-	-	-	-	-
14,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	500,0	516,0	258.000	-	-	-	-	-	-
14,2	Pintura esmalte ventanas	M2	800,0	3,3	2.640	-	-	-	-	-	-

14.3	Pintura esmalte puertas	M2	800,0	18,6	14.880	-	-	-	-	-	-
14.4	Pintura para división en duela	M2	1.000,0	160,0	160.000	-	-	-	-	-	-
14.5	Pintura para cerchas	Ud	800,0	104,6	83.640	-	-	-	-	-	-
14.6	Pintura en cal para cubierta	M2	500,0	405,8	202.900	-	-	-	-	-	-
14.7	Pintura para cielo raso	M2	800,0	12,6	10.080	-	-	-	-	-	-
14.8	Pintura emalte para guardaescobas	MI	500,0	95,0	47.500	-	-	-	-	-	-

COSTO TOTAL	15.575.724	965.141,00	1.046.275,00	2.011.416,00
VALOR 1A ACTA				965.141
VALOR PRESENTE ACTA				1.046.275,00
VALOR PAGADO HASTA EL MOMENTO				2.011.416,00

Se autoriza pagar al maestro PABLO JESÚS CRIOLLO la suma de UN MILLÓN CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS, M/CTE (\$1.046.275.00)

ARQ. JUAN ALBERTO CIFUENTES D.
Interventor de Obra

CAMPO A. MUÑOZ
Rector Colegio Francisco de la Villota

PABLO J. CRIOLLO
Maestro de Obra

Acta Parcial de Mano de Obra.

ACTA PARCIAL DE MANO DE OBRA

INSTITUCION: ESCUELA INTEGRADA DE GENOY
OBRA: CONSTRUCCION CUATRO AULAS

ITEM	DESCRIPCION	UNID	V. UNIT.	OBRA CONTRATADA		1ª ACTA- OCT. 18/2002		2ª ACTA- NOV. 15/2002		3ª ACTA- DIC. 27/2002		4ª ACTA- ENE. 20/2003		5ª ACTA- FEB. 10/2003	
				CANT.	V. M. OBRA	CANT.	V.M. OBRA	CANT.	V.M. OBRA	CANT.	V.M. OBRA	CANT.	V.M. OBRA	CANT.	V.M. OBRA
1	PRELIMINARES														
1.1	Demolición de construcción existente	G													
1.2	Localización y replanteo	M2	1.200,00	240,00	288.000,00	41,60	49.920,00	166,40	199.680,00	-	-	-	-	-	-
1.3	Excavación de nivelación	M3	1.300,00	120,00	156.000,00	-	-	35,86	46.618,00	22,44	29.172,00	-	-	-	-
1.4	Excavación de cimentación	M3	3.500,00	40,00	140.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	Excavación de zapatas	M3	5.000,00	70,00	350.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	Desalje de sobantes	M3	2.500,00	250,00	625.000,00	-	-	51,14	127.850,00	29,20	73.000,00	-	-	-	-
1.7	Relleno compacto de material común	M3	1.200,00	64,00	76.800,00	-	-	25,12	30.144,00	-	-	-	-	-	-
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO														
2.1	Solado de zapatas concreto 2500 psi, e=20cm	M3	10.000,00	15,30	153.000,00	3,46	34.600,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Concreto ciclópeo 60% concreto 2500 psi, 40% rajón	M3	6.000,00	20,00	120.000,00	13,67	82.020,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zapatas de 1.20x1.20x.40 8No.4 en los dos sentidos	Ud	6.000,00	28,00	168.000,00	24,00	144.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	Viga de cimentación .30x.30 4No.5 14 E 3/8"	M	5.000,00	120,00	600.000,00	45,84	229.200,00	44,29	221.450,00	-	-	-	-	-	-
2.5	Columnas .30x30 8No.4, 11 E 3/8"	M	6.000,00	120,00	720.000,00	60,00	360.000,00	20,30	121.800,00	-	-	-	-	22,27	133.620,00
2.6	Viga de corona .30x30 4No.5, 14 E 3/8"	M	6.000,00	145,00	870.000,00	-	-	-	-	-	-	52,18	313.080,00	-	-
2.7	Viga canal 30x30 4No.5, 14 E 3/8" placa e=10cm ref 3/8" C.15	M	4.500,00	58,00	261.000,00	-	-	-	-	-	-	39,65	178.425,00	0,80	3.600,00
2.8	Cinta de culata 15x15 2No.3 E 1/4"	M	4.500,00	48,00	216.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.9	Remate al faja de muros	M	3.000,00	71,00	213.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.10	Fundación de cimiento en concreto ciclópeo, concreto 2500 psi	M3	10.000,00	-	-	-	-	2,03	20.300,00	-	-	-	-	-	-
2.11	Viga de encinte 0.25x0.25 4No.5, 14 E 3/8"	M	6.000,00	145,00	870.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	37,15	222.900,00
2.12	Cinta de culata 0.20x0.15 4No.3 E 1/4"	M	5.000,00	48,00	240.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	18,70	93.500,00
2.13	Columnas 20x25 4No.4, 5E 3/8"	M	4.500,00	120,00	540.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,61	11.745,00
3	MAMPOSTERIA														
3.1	Muro en ladrillo común, mortero 1:4	M2	2.700,00	294,00	793.800,00	-	-	34,78	93.906,00	93,50	252.450,00	-	-	49,17	132.759,00
3.2	Muro en ladrillo lizo, mortero 1:4	M2	3.500,00	46,00	161.000,00	-	-	25,78	90.230,00	1,49	5.215,00	-	-	2,30	8.050,00
3.3	Anclaje de muros a estructura, inc. Hierro liso No. 3 L=0.60 mc/0.40 m	KG	800,00											97,50	78.000,00

14. CONCLUSIONES

El desarrollo de la pasantía permitió comprobar el cumplimiento de la Norma NSR 98 tanto en la planificación como en la construcción de las diferentes obras del Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Formal que maneja la Secretaría de Educación, brindando así una educación en espacios donde prevalece la protección de las personas que lo ocupan como de las condiciones dignas de el mismo.

El control permanente en cada obra realizado junto con el interventor a cargo de la misma, tanto en: los materiales, las mezclas empleadas, la ejecución de las diferentes actividades, el cumplimiento de las especificaciones técnicas como demás aspectos evitó retrasos y permitió evaluar la calidad de la construcción de la misma.

La intervención técnica realizada por parte del Equipo de Obras Civiles como de los pasantes en los diferentes planteles educativos, da la posibilidad a éstos de tener espacios bien distribuidos, con buena iluminación y demás aspectos estéticos e infraestructuras seguras, con una adecuada administración de los recursos que en varios de los proyectos permite la ejecución de otras necesidades para la institución.

La pasantía desarrollada en la Secretaría de Educación, a través de la oficina de Obras Civiles en la cual se realizó una función de apoyo técnico permitió aplicar los conocimientos obtenidos en la carrera como adquirir otros en tres campos importantes: oficina, obra y comunidad, logrando con ello una capacidad suficiente para desempeñar un buen trabajo.

La comunidad es quizá uno de los factores más revelantes tanto en la planificación como en la construcción de una obra, ya que en varias ocasiones impide su normal desarrollo como no permite la ejecución de la misma; es así como en la pasantía se conoció este campo llegando a coordinar excelentes trabajos con sus integrantes, especialmente cuando deben hacer un aporte al proyecto en mano de obra.

La intervención en la dirección de obra permite que el maestro de obra y su cuadrilla de trabajo construya una obra de infraestructura de acuerdo a planos y especificaciones técnicas de diseño.

En la fundición de elementos estructuras de las obras donde el contratista es un maestro no se cuenta con herramientas como mezcladora y vibrador, requiere la presencia permanente de interventoría respecto a los otros proyectos, donde el contratista es un profesional de la ingeniería y es un requisito indispensable la contratación de estos equipos.

La utilización del cemento Pórtland tipo 3 en algunas obras, cemento puzolánico, requirió un control constante en el curado de los elementos estructurales por su rápido fraguado, evitando microfisuras y fisuras en el concreto.

La planificación de obras con la previa realización de levantamientos arquitectónicos y topográficos permitió una mejor distribución de los espacios.

Durante el desarrollo de la pasantía se instruyó la mano de obra no calificada en la toma de densidades, cilindros de prueba, control de asentamientos, utilización permanente de equipos como mezcladora, vibrador, saltarín que permiten en un futuro evaluar el estado y por consiguiente la calidad de la obra.

La oportuna intervención en el sitio de la obra permite que se priorice la aprobación de obras adicionales necesarias para el proyecto y que no estaban programadas dentro del presupuesto.

La medición de las actividades ejecutadas en obra permite elaborar las actas de avance de mano de obra, y a su vez tener control en las cantidades de obra contratadas con las realizadas.

15. RECOMENDACIONES

Es importante realizar estudios de suelos para todo tipo de proyecto, lo cual permitirá una mejor planificación de obra.

Antes de la una obra, realizar diseños de mezclas o ensayos de mezclas de prueba que permitan tener un mejor control de la calidad de los concretos y por consiguiente, evaluar la calidad de la obra con los resultados obtenidos de los ensayos.

Hacer un convenio entre la Universidad de Nariño y la Secretaría de Educación para disponer del laboratorio de ingeniería civil, que permita realizar los anteriores ensayos como otros que recomienda la norma en el control y calidad de una obra.

La administración de los recursos para la ejecución de los proyectos por parte del Fondo de Servicios Educativos, debería ser administrada por un equipo profesional en la construcción de obras, esto da lugar a que se eviten retrasos en la misma, así como la realización de contrataciones grandes en los materiales que permiten la optimización de recursos y por ende una buena organización.

BIBLIOGRAFÍA

NSR-98, NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. Tomo 2.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Educativo del Municipio de Pasto. San Juan de Pasto, 1995.

----- . Oficina Obras Civiles, Archivo: Carpetas de Proyectos en ejecución.

----- . Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Fomal, Guía NEBIS. San Juan de Pasto, Febrero de 1990.

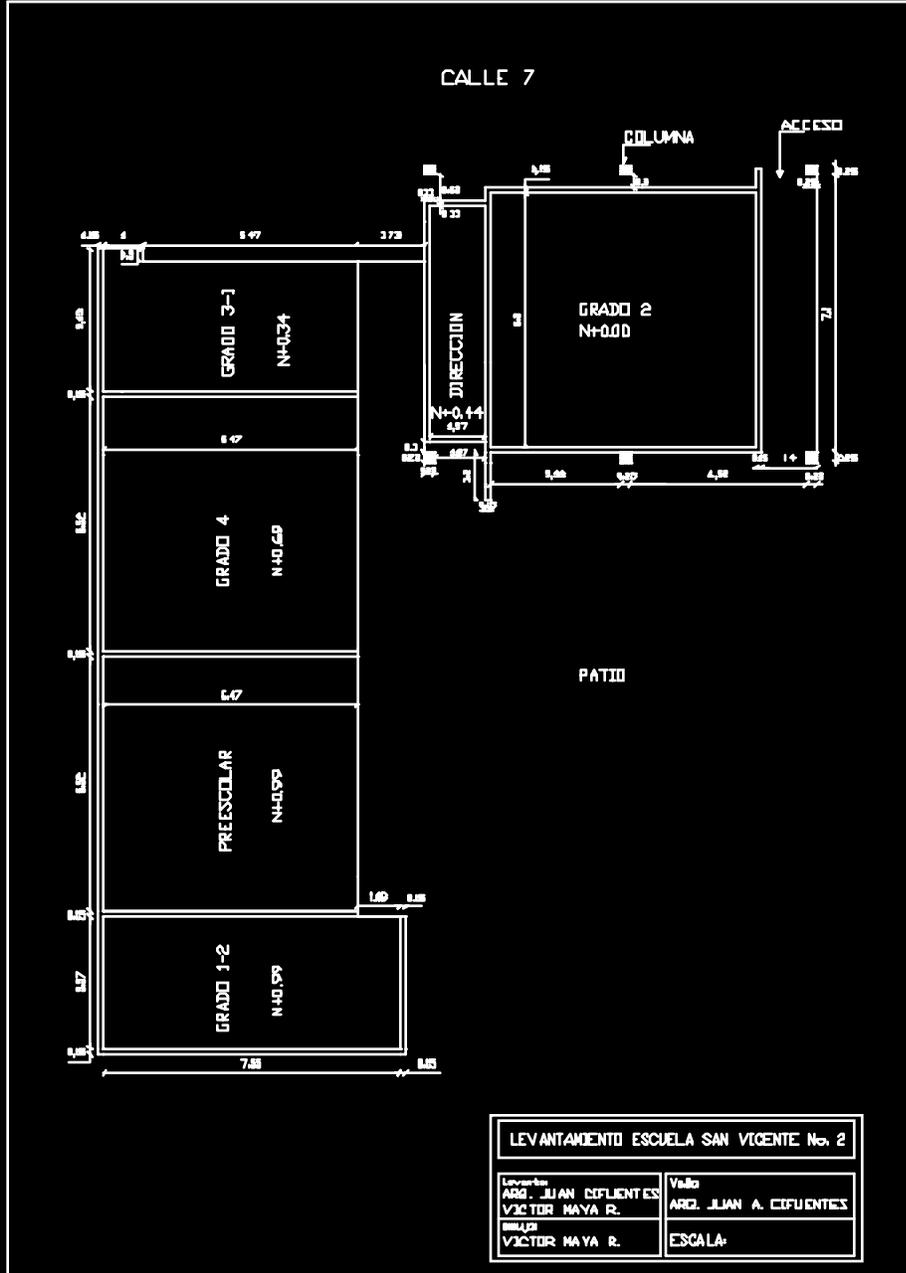
----- . -----, Resumen Ejecutivo del Proyecto. San Juan de Pasto, Febrero de 1990.

DICCIONARIO DE LA CONSTRUCCIÓN. España, 1979.

ANGELUS

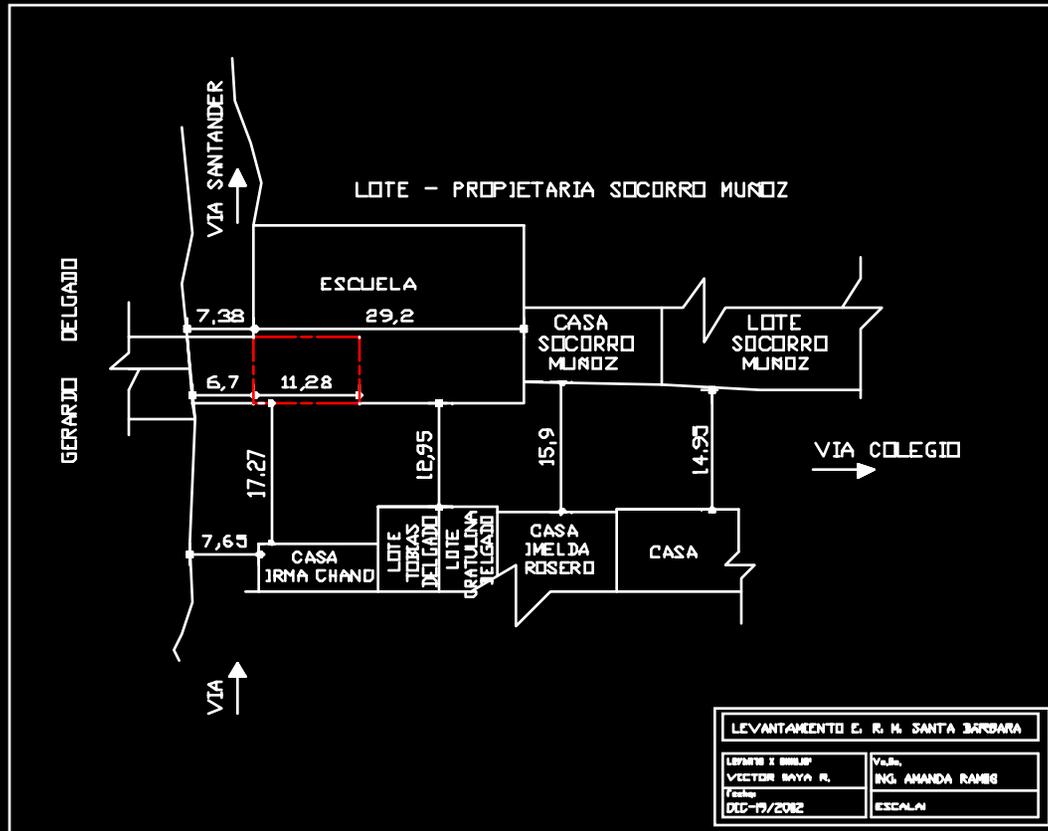
ANEXO A. Escuela San Vicente No. 2

ANEXO 1. Escuela San Vicente No. 2



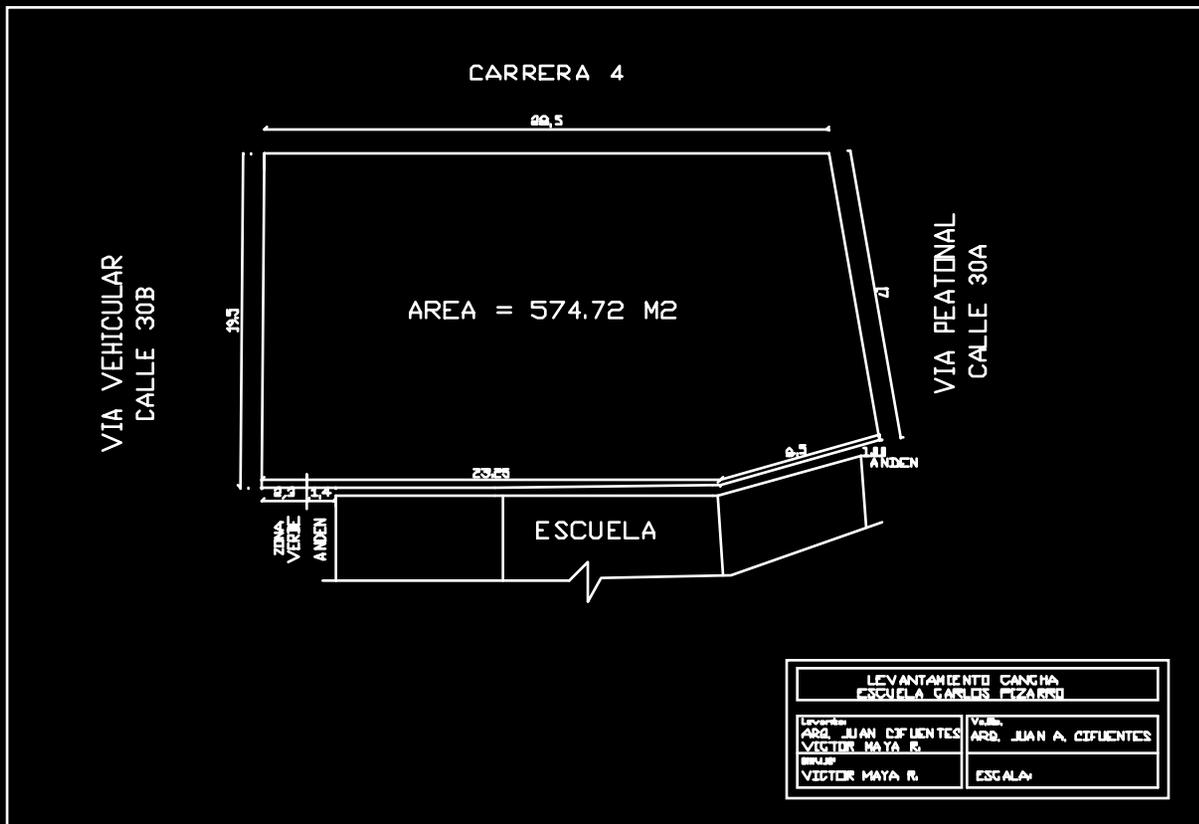
ANEXO B. Escuela Rural Mixta Santa Bárbara

ANEXO B. Escuela Rural Mixta Santa Bárbara



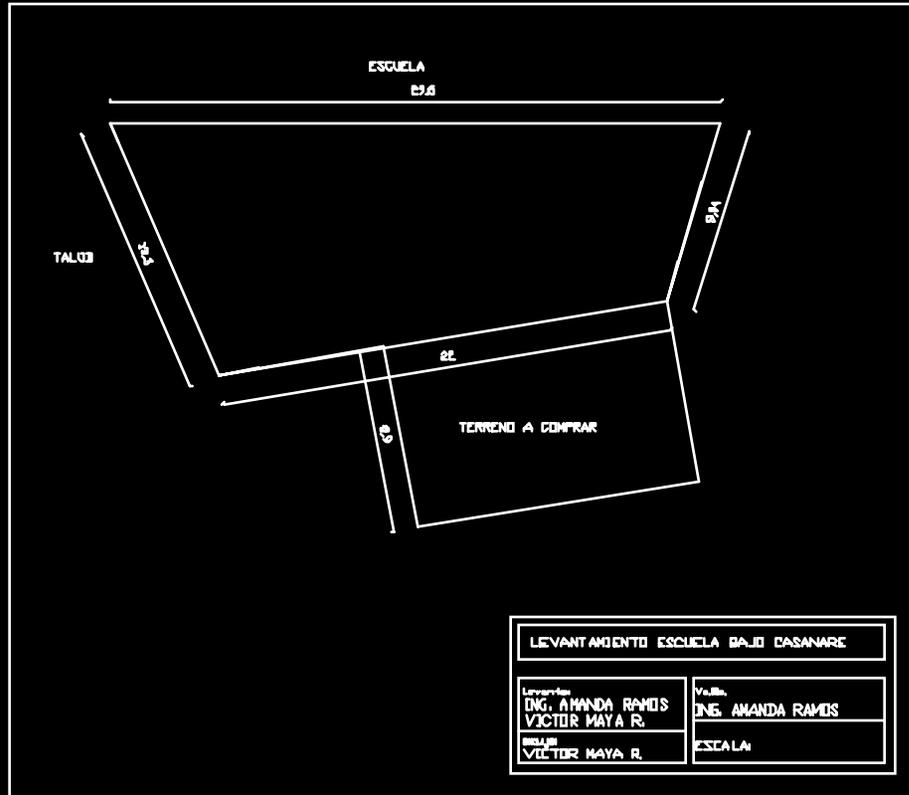
ANEXO C. Cancha Deportiva Escuela Carlos Pizarro

ANEXO C. Cancha Deportiva Escuela Carlos Pizarro

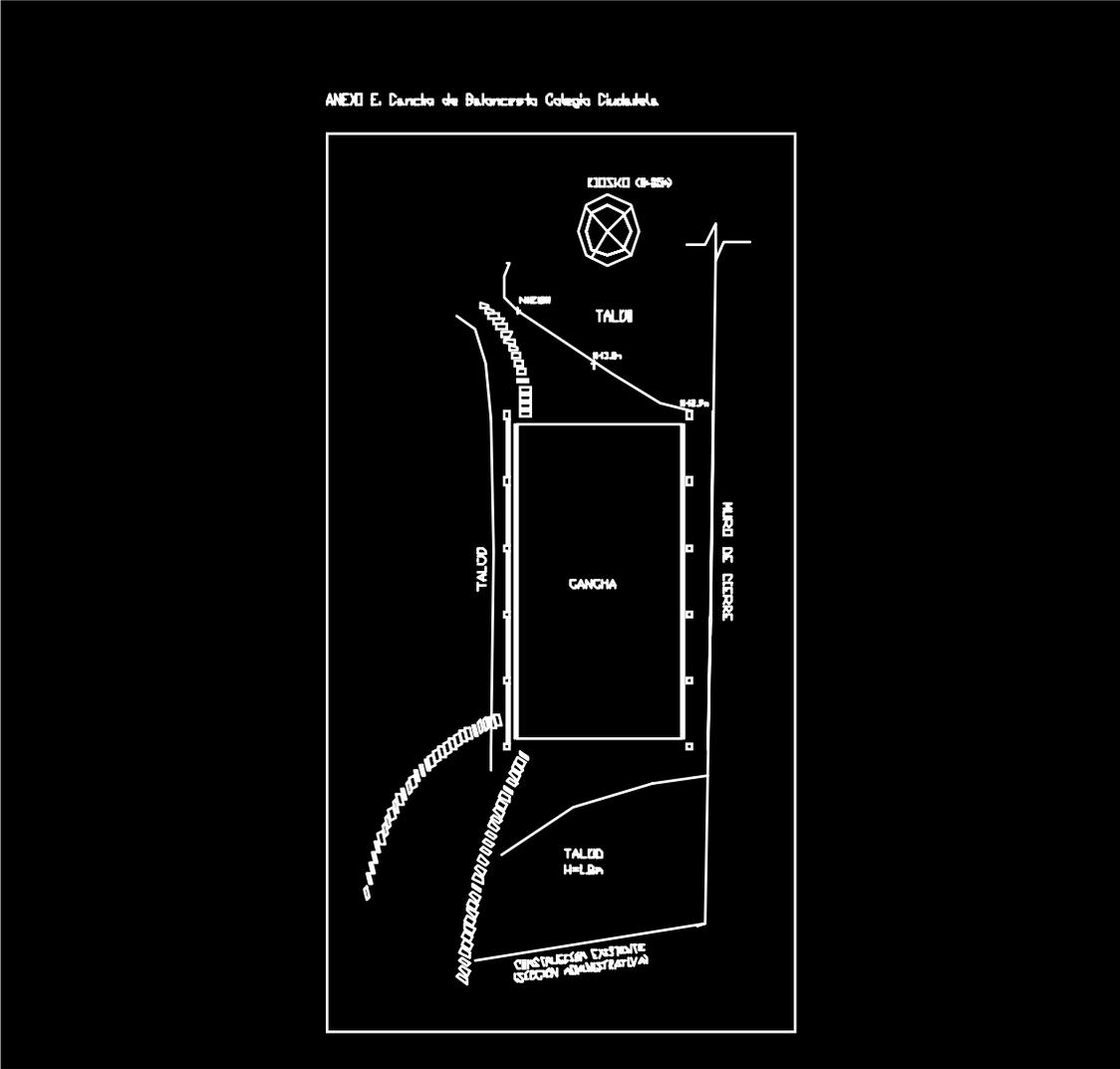


ANEXO D. Escuela Bajo Casanare

ANEXO D. Escuela Bajo Casanare



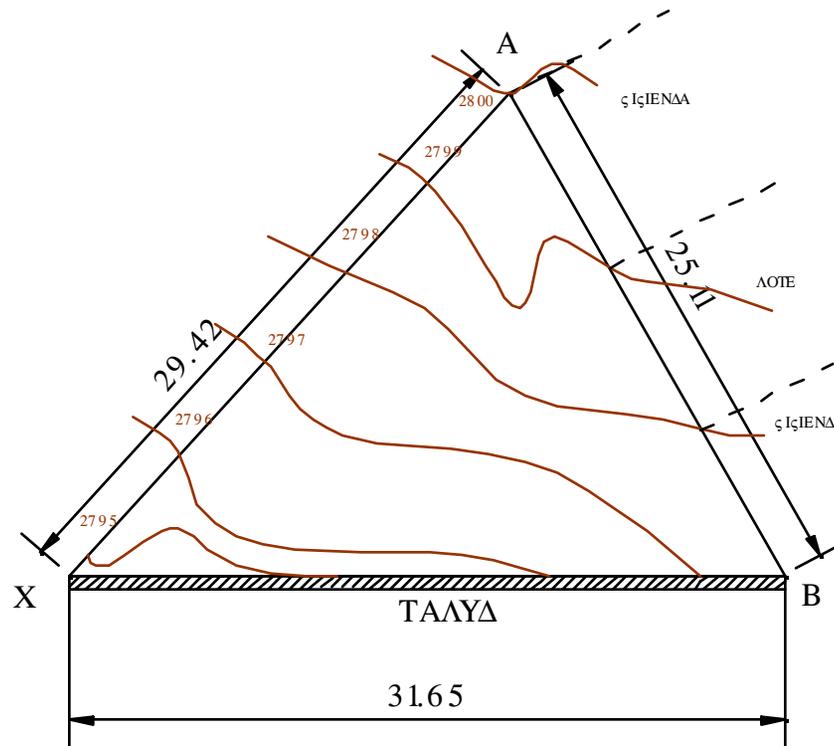
ANEXO E. Cancha de Baloncesto Colegio Ciudadela



ANEXO F. *Escuela Rodrigo Carvajal*

ANEXO G. *Escuela Obrero*

ANEXO H. Puerres



λεπανταμιεντο λοτε πρε-εσχολαρ πωερρες

