

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA CARTAGENA SEDE BOQUERONCITO - VEREDA AGUAZUL**



**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL MODALIDAD PASANTÍA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

**MÓNICA ALEXANDRA LATORRE VELOSA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN  
POPAYÁN  
ABRIL 2013**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA CARTAGENA SEDE BOQUERONCITO - VEREDA AGUAZUL**



**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL MODALIDAD PASANTÍA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

**ING. LUIS ILDEMAR BOLAÑOS ANDRADE**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN  
POPAYÁN  
ABRIL 2013**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

Firma director de la pasantía

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Popayán, 19 de abril de 2013

## **DEDICATORIA**

A DIOS, por brindarme la sabiduría que me hizo crecer en el ámbito personal y profesional y la fuerza suficiente para levantarme y seguir adelante después de cada tropiezo.

A MIS PADRES, Carlos Latorre y Yoana Velosa, quienes con su apoyo y amor incondicional forjaron mi desarrollo como persona y alimentaron este logro.

A MI HERMANO, Víctor Latorre por todo su cariño y apoyo en el día a día de mi vida universitaria.

A Jose Luis Padilla, quien hizo parte importante de este logro a través de los años, quien con su compañía y palabras logro llenarme de esperanza y fuerza para alcanzar esta meta.

A mis amigos y demás familiares, por su compañía incondicional en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad del Cauca, en cuyas aulas he recibido la preparación académica que muy probablemente traerá gratos recuerdos y que será a lo largo de mi vida uno de los más invaluablesoportes en mi carrera profesional.

Al cuerpo docente del programa de Ingeniería Civil, que me transmitió su invaluable conocimiento y experiencia y generaron conocimiento en mí, especialmente mi asesor, ingeniero Luis Ildemar Bolaños, docente y director en este proyecto, por la asesoría y la dedicación durante el desarrollo del mismo.

A la Fundación Oleoductos de Colombia y ECOPETROL, por su gran colaboración y disposición para el satisfactorio desarrollo de la pasantía. A los ingenieros Luis María Potes, Luis Fernando Rodríguez y a la Arquitecta Ivonne Libreros, por haber depositado su confianza en mí y permitirme hacer parte de la obra social tan importante que representó este proyecto.

A mis compañeros y colegas, por su amistad y acompañamiento a lo largo de toda la carrera.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
4. FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA.....	16
5. APORTE SOCIO - ECONÓMICO AL SECTOR Y A LA REGIÓN .....	18
5.1. EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS .....	18
5.2. EMPLEOS INDIRECTOS GENERADOS.....	19
6. RELACIONES SOCIALES DIRECTAS Y CON EL ENTORNO .....	20
7. INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARTAGENA SEDE BOQUERONCITO.....	23
7.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	23
7.2. DATOS GENERALES .....	24
7.3. INFRAESTRUCTURA .....	24
7.3.1. SEDE EDUCATIVA INICIAL.....	25
7.3.2. SEDES EDUCATIVAS TEMPORALES.....	27
7.3.3. SEDE EDUCATIVA DEFINITIVA .....	31
7.3.3.1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	31
8. IMPACTO AMBIENTAL.....	34
9. PLANO ARQUITECTÓNICO INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	35
10. METODOLOGÍA.....	36
10.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	37
10.1.1. BLOQUE I.....	38
10.1.2. BLOQUE II.....	43
10.1.3. BLOQUE III.....	48
10.1.4. MURO DE CONTENCIÓN .....	52
10.1.5. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS .....	55
10.1.6. ACTIVIDAD ADICIONAL: Construcción placa huella para acceso a la institución.....	63
11. PRUEBA DE CILINDROS .....	71

12.	TRAZABILIDAD DE CONCRETOS.....	72
13.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	73
14.	CONTROL DE MATERIALES.....	74
15.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	83
	OBSERVACIONES.....	101
	CONCLUSIONES.....	103
	ANEXOS.....	105
1.	REGISTRO HORAS LABORADAS PASANTE.....	105
2.	CARTA DE PRESENTACIÓN (UNIVERSIDAD-FODC).....	109
3.	CARTA DE ACEPTACIÓN FODC.....	110

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica No. 1. Localización.....	23
Gráfica No. 2. Plano arquitectónico.....	35
Gráfica No. 3. Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque I.....	39
Gráfica No. 4. Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque II.....	44
Gráfica No. 5. Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque III.....	49
Gráfica No. 6. Comparación actividades programadas y ejecutadas muro de contención.....	53
Gráfica No. 7. Comparación actividades programadas y ejecutadas actividades complementarias.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla No. 1. Datos generales .....	24
Tabla No. 2. Cronograma actividades bloque I.....	38
Tabla No. 3. Cronograma de actividades bloque II .....	43
Tabla No. 4. Cronograma de actividades bloque III .....	48
Tabla No. 5. Cronograma de actividades muro de contención.....	52
Tabla No. 6. Cronograma de actividades complementarias.....	55
Tabla No. 7. Trazabilidad de concretos .....	72
Tabla No. 8. Resultados trazabilidad de concretos .....	73
Tabla No. 9. Uso y resistencia de concretos .....	75
Tabla No. 10. Resultado análisis cemento .....	76

## ÍNDICE DE FOTOS

Pág.

Foto No. 1. Personal administrativo, técnico y operativo.....	19
Foto No. 2. Panorámica escuela antigua.....	26
Foto No. 3. Dotación existente .....	26
Foto No. 4. Dotación existente .....	26
Foto No. 5. Adecuación de aulas.....	28
Foto No. 6. Transporte.....	28
Foto No. 7. Sitio de encuentro.....	28
Foto No. 8. Alimentación.....	28
Foto No. 9. Panorámica sede temporal .....	29
Foto No. 10. Lavamanos, sanitarios y orinales.....	29
Foto No. 11. Sistema séptico.....	30
Foto No. 12. Aulas.....	30
Foto No. 13. Cocina.....	30
Foto No. 14. Comedor.....	30
Foto No. 15. Fachada lateral Derecha.....	32
Foto No. 16 Fachada lateral Izquierda.....	32
Foto No. 17. Vista General.....	33
Foto No. 18. Fachada principal.....	33
Foto No. 19. Cartelera para control de actividades en obra.....	37
Foto No. 20 Suministro teja de cubierta.....	41
Foto No. 21 Lámina teja de cubierta.....	41
Foto No. 22. Cristanac colocado en cocina.....	50
Foto No. 23. Puerta en aluminio .....	58
Foto No. 24. Marco ventana en aluminio.....	58
Foto No. 25. Persiana en aluminio.....	59
Foto No. 26. Puerta - persiana.....	59
Foto No. 27 Adecuación terreno .....	64
Foto No. 28. Formaleta cuneta.....	64
Foto No. 29. Vaciado cuneta.....	65
Foto No. 30. Formaleta y refuerzo sardinel .....	65
Foto No. 31. Demolición Huellas.....	66
Foto No. 32. Demolición Huellas.....	66
Foto No. 33. Retiro escombros .....	66
Foto No. 34. Compactación manual material granular .....	67
Foto No. 35. Formaleta y vaciado cuneta .....	67
Foto No. 36. Refuerzo y formaleta sardinel .....	68
Foto No. 37. Riego material .....	68
Foto No. 38. Compactación mecánica.....	68
Foto No. 39. Rejilla para ranurar concreto.....	69
Foto No. 40. Formaleta huellas.....	69

Foto No. 41. Vaciado huellas .....	70
Foto No. 42. Material granular .....	70
Foto No. 43. Demolición de edificación .....	83
Foto No. 44. Movimiento de tierra.....	83
Foto No. 45. Excavación para cimentación .....	84
Foto No. 46. Armado de acero de refuerzo cimentación .....	84
Foto No. 47. Armado de acero de refuerzo cimentación .....	84
Foto No. 48. Armado de formaleta para cimentación .....	85
Foto No. 49. Vaciado concreto Vigas de Cimentación .....	85
Foto No. 50. Vaciado concreto Vigas de Cimentación .....	85
Foto No. 51. Llenos alrededor de la cimentación .....	86
Foto No. 52. Llenos alrededor de la cimentación .....	86
Foto No. 53. Vaciado Placa Contrapiso .....	86
Foto No. 54. Replanteo de Mampostería.....	87
Foto No. 55. Mampostería Edificación.....	87
Foto No. 56. Construcción Muro de Contención.....	87
Foto No. 57. Vaciado de Viga de Amarre .....	88
Foto No. 58. Vaciado de Viga de Amarre .....	88
Foto No. 59. Construcción de Culatas de Muros .....	88
Foto No. 60. Construcción de Culatas de Muros .....	89
Foto No. 61. Instalación de Estructura Cubierta .....	89
Foto No. 62. Instalación de Estructura Cubierta .....	90
Foto No. 63. Instalación de Cubierta Termo acústica.....	90
Foto No. 64. Instalación de Cubierta Termo acústica.....	90
Foto No. 65. Armado de Acero Refuerzo Pavimento .....	91
Foto No. 66. Vaciado de Concreto Zona Dura. ....	91
Foto No. 67. Instalación de Piso en Gres .....	91
Foto No. 68. Instalación de Piso en Gres .....	92
Foto No. 69. Pintura Exterior de Muros .....	92
Foto No. 70. Pintura Interior de Muros.....	92
Foto No. 71. Instalación Mesón Granito Pulido Baños .....	93
Foto No. 72. Instalación Mesón Granito Pulido Baños .....	93
Foto No. 73. Instalación de Tableta de Gres .....	93
Foto No. 74. Instalación de tableta de Gres .....	94
Foto No. 75. Acabados exteriores .....	94
Foto No. 76. Acabados Exteriores .....	94
Foto No. 77. Empradización.....	95
Foto No. 78. Empradización.....	95
Foto No. 79. Instalación Juegos Infantiles .....	95
Foto No. 80. Instalación Juegos Infantiles .....	96
Foto No. 81. Instalación Mobiliario Cocina .....	96
Foto No. 82. Instalación Mobiliario Cocina .....	96
Foto No. 83. Instalación de Lámparas .....	97
Foto No. 84. Instalación de Lámparas .....	97
Foto No. 85. Instalación de Cerramiento .....	97
Foto No. 86. Instalación de Cerramiento .....	98
Foto No. 87. Dotación Sede Educativa .....	98

Foto No. 88. Construcción Huellas de Acceso .....98  
Foto No. 89. Construcción Cuneta Vehicular.....99  
Foto No. 90. Construcción Huellas de Acceso .....99  
Foto No. 91. Construcción Huellas de Acceso .....99  
Foto No. 92. Construcción Huellas de Acceso ..... 100  
Foto No. 93. Construcción Huellas de Acceso ..... 100

## **1. INTRODUCCIÓN**

Para optar al título de Ingeniera Civil egresada de la Universidad del Cauca, el Concejo Superior Universitario con el Acuerdo N° 051 de 2001 y el Concejo de Facultad de Ingeniería Civil con la resolución N° 281 del 10 de junio de 2005, otorgó la posibilidad a la estudiante de participar en una práctica profesional, modalidad pasantía, cumpliendo labores para la FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA, como auxiliar de ingeniería en la construcción de la Institución Educativa Cartagena sede Boqueroncito, en la vereda Aguazul, perteneciente al municipio de Dosquebradas, departamento Risaralda, que además de permitir la consecución de experiencias en el campo de la construcción de obras civiles, tanto técnica como administrativamente, permitió el acercamiento con la comunidad, cumpliendo con el aspecto social que representa una pasantía y no limitándose únicamente al proceso constructivo.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El proyecto “construcción de la institución educativa Cartagena sede Boqueroncito”, nace a raíz de la explosión del poliducto Puerto Salgar – Cartago, propiedad de la empresa ECOPETROL, que hace tránsito por una zona poblada del municipio de Dosquebradas, Risaralda. A partir de este evento, sucedido el día 23 de Diciembre de 2011, se hizo necesaria la presencia de dicha empresa en la comunidad y el compromiso de reparar los daños ocasionados, brindando una mejor calidad de vida a sus habitantes

La empresa ECOPETROL, inició el proceso, haciendo un seguimiento de carácter técnico y social, en el cual se delegó a la FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA, la construcción de la institución educativa de la zona, que a pesar de que ya se encontraba en muy malas condiciones antes del evento, la presencia de Ecopetrol en la zona hizo evidente la necesidad de brindar unas instalaciones adecuadas para la educación de los niños de la zona.

El proyecto, incluyó la demolición de la institución existente, la construcción de una sede temporal, que permitió la continuidad de clases a los niños de la comunidad, y la construcción de una nueva sede que cumplió con todas las normas exigidas por el Ministerio de Educación Nacional.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

El Objetivo General, buscado con la práctica profesional modalidad Pasantía fue desarrollar y participar de manera efectiva y constante como Auxiliar de Ingeniería en la construcción de la Institución Educativa Cartagena Sede Boqueroncito en el municipio de Dosquebradas (Risaralda), ayudando a cumplir las metas propuestas por la FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Control de ejecución de obra, revisión de los diferentes procesos para generar calidad de la obra (Concretos, terminados, calidad de los materiales, etc.).
- Verificar que los procesos se cumplieron en el tiempo estipulado.
- Elaboración de informes y recopilación de archivos.
- Observar y participar en temas complementarios que se encontraron durante la realización de la práctica profesional, modalidad pasantía, que sirven para la formación como Ingeniera Civil.

## 4. FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA

### 4.1. GENERALIDADES

La Fundación Oleoductos de Colombia nació el 16 de julio de 1990, es una entidad sin ánimo de lucro, registrada con personería jurídica otorgada por la Gobernación de Córdoba, mediante Resolución Número 001325 del 16 de julio de 1990 y documento privado 373 del tres de febrero de 1997, inscrita en la Cámara de Comercio de Medellín el 26 de agosto de 1999, bajo el número 8416 del respectivo libro y Nit No 800.100.700-9. En la actualidad la auspician las empresas Oleoducto de Colombia S.A.-ODC- y Oleoducto Central S.A.- OCENSA- operadoras de los sistemas de transporte público de hidrocarburos, Vasconia – Coveñas y Cusiana – Coveñas.

### 4.2. MISIÓN

Contribuir con el desarrollo del hombre, las organizaciones e instituciones en los municipios de su influencia, mediante la generación e implementación de programas que promuevan el mejoramiento de la calidad de vida regional y la participación ciudadana en torno a su crecimiento social, armónico y sostenible.

### 4.3. VISIÓN

Ser líder en la promoción de procesos de formación de capital social y de proyectos de bienestar social y económico sostenibles, a partir de la planeación participativa y la formación ciudadana, que impulsen el desarrollo municipal, sobre valores que legitimen el Estado y fortalezcan la democracia.

### 4.4. PRINCIPIOS Y VALORES

- **Transparencia:** Promovemos el manejo abierto y claro de los recursos, tanto en las entidades gubernamentales y sociales como al interior de la Fundación.
- **Equidad:** Favorecemos la igualdad de oportunidades para todos y todas, haciendo énfasis en las comunidades en condiciones de vulnerabilidad.
- **Neutralidad:** Actuamos de manera imparcial e independiente.

- **Legitimación del Estado:** Reconocemos y promovemos las funciones legítimas del Estado. No lo reemplazamos.
- **Preservación del Entorno Natural:** Promovemos y defendemos el derecho a gozar de un ambiente sano.
- **Aprecio de la Diversidad Cultural:** Rescatamos, valoramos y disfrutamos las costumbres y tradiciones en las comunidades donde trabajamos y defendemos su conservación.
- **Respeto por la Religiosidad:** Reconocemos la diversidad de cultos.
- **Promoción de la Autogestión:** Buscamos y aportamos para que las comunidades sean auto gestoras de su desarrollo.
- **Participación:** Generamos espacios donde se promueve la participación comunitaria.
- **Coordinación Interinstitucional:** Buscamos generar alianzas y/o trabajar conjuntamente con otras organizaciones que propendan por el desarrollo de la región.
- **Seguimiento y Evaluación:** Realizamos seguimiento y evaluamos nuestros programas y proyectos con miras a mejorar los resultados y el impacto que buscamos con ellos. Los programas y proyectos que desarrolla la Fundación hacen parte del compromiso de Responsabilidad Social de las empresas aportantes.

## **5. APORTE SOCIO - ECONÓMICO AL SECTOR Y A LA REGIÓN**

### **5.1. EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS**

Durante la construcción de la Institución Educativa Cartagena Sede Boqueroncito, se generaron cuarenta y cinco empleos directos, de los cuales un 73%, fueron otorgados a habitantes del sector, concretamente a personas habitantes de los barrios La Divisa, La Romelia Alta y Baja, Los Pinos, Los Guamos y de la Vereda Aguazul, cumpliendo satisfactoriamente el acuerdo establecidos con la Veeduría Ciudadana de cumplir con un 25% de empleos para el sector.

Los empleos directos se generaron para las actividades descritas a continuación:

- Movimiento de tierra y retiro de escombros.
- Cimentación.
- Instalación de redes hidro-sanitarias y eléctricas.
- Placa de contrapiso.
- Mampostería edificación.
- Vigas de amarre.
- Muro de contención.
- Revoques.
- Instalación de pisos.
- Instalación de enchape (Batería sanitaria y cocina).
- Instalación porcelana sanitaria.
- Pintura.
- Instalaciones varias.
- Construcción de andenes y cunetas.
- Construcción muro de cerramiento en tubo galvanizado.
- Pozo séptico.
- Zona dura y cancha.
- Construcción de placa huella.

## 5.2. EMPLEOS INDIRECTOS GENERADOS

Durante la construcción de la Institución Educativa Cartagena Sede Boqueroncito se generaron treinta y dos (32) empleos indirectos, generados con subcontratos, de los cuales veintisiete (27) fueron para empresas del Municipio de Dosquebradas.

- Suministro e instalación de estructura metálica de cubierta
- Suministro e instalación de teja de cubierta
- Suministro e instalación de canales
- Suministro e instalación de juegos infantiles
- Suministro e instalación de carpintería en aluminio
- Suministro e instalación de empradización
- Suministro e instalación cielo raso en panel yeso
- Suministro e instalación cocina integral
- Suministro e instalación entrepaño en madera
- Suministro mobiliario madera (Oratorio)
- Suministro mobiliario aulas y comedor

**Foto No. 1.** Personal administrativo, técnico y operativo



## 6. RELACIONES SOCIALES DIRECTAS Y CON EL ENTORNO

Se diseñó un plan de acompañamiento social que inició con el traslado de los estudiantes temporalmente y culminó en un acompañamiento a las familias y docentes.

Se definieron tres líneas de atención para la comunidad educativa desde el enfoque individual, familiar y formativo, con el fin de lograr abordar de forma integral el desarrollo de la misma.

### 6.1. PROCESO INDIVIDUAL

Este enfoque se desarrolló por medio de una terapia individual breve que analiza el enfoque cognitivo conductual, además de buscar la optimización de los procesos enseñanza – aprendizaje.

Se atendieron 53 niños y niñas de la institución educativa de la siguiente manera:

- Aplicación de pruebas de personalidad por cada niño.
- Aplicación de pruebas de inteligencia por cada niño.
- Generación de historias clínicas por niño.
- Seguimientos periódicos al avance escolar y emocional de cada niño.

El proceso individual como apoyo y complemento fundamental del proceso formativo y familiar desarrolló las siguientes actividades:

#### ▪ **Análisis de pruebas proyectivas casa-árbol, familia y figura humana en su totalidad**

Los 53 niños de la sede educativa contaron con diagnóstico psicológico basados en el análisis de las pruebas proyectivas aplicadas, este diagnóstico psicológico está apoyado en entrevistas individuales que acentúan el diagnóstico de 18 niños que fueron atendidos en terapia breve.

#### ▪ **Terapia individual breve**

Se diagnosticó que 18 niños necesitaban terapia individual breve, de ese número 5 fueron atendidos dos veces y con el resto se tuvo un solo encuentro.

- **Diagnóstico psicopedagógico**

Se aplicó el test de Bender como herramienta diagnóstica para detectar dificultades en el aprendizaje a todos los estudiantes.

- **Observación participante:** 2 sesiones.

## **6.2. PROCESO FAMILIAR**

Consistió en el desarrollo de terapia familiar breve y grupos de apoyo familiares en salud mental

- Se atendieron las 27 familias correspondientes a los 53 niños y niñas matriculados en la institución educativa.
- 91 visitas familiares.
- Elaboración e implementación de un plan de atención familiar acorde a la realidad de cada una.
- Seguimiento a los compromisos familiares constantemente.
- Asesoría familiar permanente.

### **Logros generales evidenciados a nivel familiar**

- Con el trabajo conjunto con la Institución Educativa-Padres, Madres-Cuidadores, se logró detectar tempranamente situaciones de riesgo de los niños-as y se buscaron alternativas de solución con el fin de evitar rupturas del vínculo familiar.
- Puesta en práctica de las recomendaciones dadas por las profesionales para el mejoramiento de las relaciones familiares.
- Mayor sentido de pertenecía de los integrantes de las familias a su núcleo familiar y a su entorno social.

- La presencia y permanencia de las profesionales en las zonas de trabajo permitiendo una atención más oportuna y eficaz a las necesidades de la comunidad conteniendo situaciones violentas evitando al máximo ruptura en las relaciones familiares y/o expulsión de sus integrantes a otros espacios.

### **6.3. PROCESO FORMATIVO**

Este enfoque se desarrolló a través de la formación en afectividad y valores, procesos de promoción, prevención y escuela de familia.

Acompañamiento pedagógico

- 64 talleres de formación en valores implementando la estrategia Habilidades para la Vida. Con una metodología diferente para cada grupo. Teniendo en cuenta el grado y la edad de los menores.
- El deseo de los padres por ser mejores cada día, de mejorar sus relaciones familiares, de adquirir nuevas herramientas para la educación y crianza de sus hijos.
- La disposición y apertura de las familias para contar sus problemáticas y buscar ayuda profesional para la solución de las mismas.

## 7. INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARTAGENA SEDE BOQUERONCITO

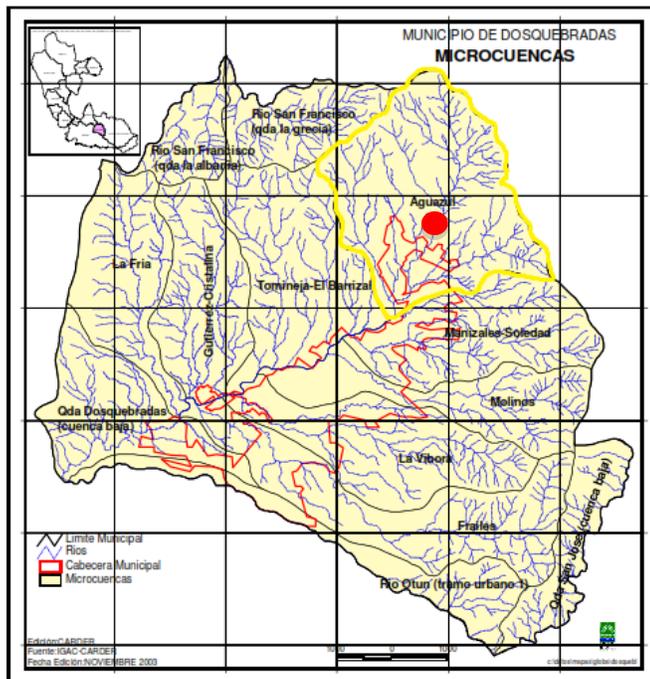
### 7.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La sede educativa se localiza en la zona rural del Municipio de Dosquebradas departamento de Risaralda en la vereda Aguazul, ubicada de manera equidistante en la vereda y a pocos minutos del perímetro urbano.

En la vereda habitan noventa y cuatro (94) familias que tienen como fuente de ingreso la venta del producido de cultivos de mora, tomate, repollo, además de criaderos de codornices, gallinas y cerdos, algunas familias de la zona se dedican a la floricultura. En términos generales se trata de una población de estrato bajo con altos índices de analfabetismo y con dificultades para atender necesidades básicas diarias.

De las noventa y cuatro (94) familias que habitan en la vereda, veintisiete (27) de éstas encuentran vinculadas directamente con la institución educativa a través de sus hijos.

**Gráfica No. 1.** Localización



## 7.2. DATOS GENERALES

La sede educativa matricula anualmente un promedio de cincuenta y dos (52) niños, orientada por dos (2) docentes; abarcando desde el grado transición hasta quinto de primaria, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla No. 1.** Datos generales

GRADOS	TOTAL ALUMNOS		NIÑOS	NIÑAS
	RANGO DE EDAD	ALUMNOS		
Transición	5 y 6	7	4	3
Primero	6 y 8	5	1	4
Segundo	8 y 10	10	9	1
Tercero	8 y 11	8	5	3
Cuarto	9 y 13	7	6	1
Quinto	11 y 14	5	4	1
Egresados	11 y 15	10	6	4
	<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>35</b>	<b>17</b>

En términos generales la sede educativa ha presentado carencias con respecto a la dotación necesaria para la realización de actividades lúdicas, educativas y/o didácticas. Sumado a eso se ha encontrado inmersa en una serie de situaciones que dificultan el desarrollo de un plan educativo institucional normalizado.

## 7.3. INFRAESTRUCTURA

La infraestructura contó con tres momentos: el primero es el **inicial** que corresponde al estado inicial de ésta, el segundo momento, es el estado **temporal** que compete la construcción de una sede temporal para el uso de los estudiantes, dando paso al desarrollo del tercer momento que es la construcción de una nueva infraestructura en el sitio actual del centro educativo que corresponde a la sede **definitiva**.

Lo anterior se desarrolla dado que las condiciones en que se encontraba inicialmente eran sumamente deficientes.

### **7.3.1. SEDE EDUCATIVA INICIAL**

Su infraestructura inicialmente se caracterizaba por ser una edificación conformada por dos alas, una de ellas conformada por dos aulas y la vivienda del casero sobre el costado sur, y en la otra funcionaba el aula de informática y la biblioteca; la primera construida aproximadamente en la década de los 70-80's la cual no contaba con elementos estructurales ya que su sistema constructivo es en mampostería no reforzada y la segunda contaba con algunos elementos estructurales insuficientes; por tanto no cumplía con las normas de sismo resistencia vigentes NSR-10, haciendo de ella un edificio con alto grado de vulnerabilidad.

Esta sede educativa funcionaba con los siguientes espacios:

- Un (1) salón de coordinación.
- Dos (2) aulas.
- Un (1) aula de informática.
- Una (1) batería sanitaria para niños y niñas. Los niños tienen un sanitario con un orinal corrido y las niñas dos sanitarios, no cuentan con lavamanos.
- Una (1) cancha múltiple deteriorada por fatiga de material.
- Juegos infantiles deteriorados.
- Una (1) vivienda del casero, que consta de dos alcobas, sala, cocina y baño.

Los anteriores espacios no contaban con la dotación necesaria y requerida para su correcto funcionamiento. Un ejemplo de esto es que la institución no contaba con un restaurante escolar (cocina, despensa, comedor), en el cual se proporcionara desayuno y almuerzo a los niños, contrario a esto los alimentos se preparaban en la cocina de la vivienda del casero.

Adicional a lo anteriormente expuesto la infraestructura presentaba agrietamiento en el bloque de las aulas posiblemente producto de asentamiento y/o fatiga de materiales, deficiencia en mantenimiento y un alto deterioro general por la antigüedad especialmente; el bloque de la biblioteca se encontraba construido al borde del cauce de una quebrada invadiendo su zona forestal protectora.

Dicha infraestructura contaba con un área construida de 359,56 m<sup>2</sup> en un lote de 900 m<sup>2</sup>, con un área libre de 540,44 m<sup>2</sup>.

En la siguiente gráfica e imagen se presenta el estado inicial de dicho que equipamiento que da cuenta de lo anteriormente expuesto.

**Foto No. 2.** Panorámica escuela antigua



**Foto No. 3.** Dotación existente



**Foto No. 4.** Dotación existente



Dadas estas circunstancias, Ecopetrol en su compromiso social, decide apoyar el fortalecimiento institucional de la sede educativa Boqueroncito por medio de la construcción en sitio de una nueva infraestructura que cumpliera con las condiciones de funcionamiento a la luz de la normatividad vigente para este tipo de uso y el acompañamiento social.

### **7.3.2. SEDES EDUCATIVAS TEMPORALES**

De acuerdo con lo anterior, se evidenció la necesidad de una solución temporal para el traslado de los niños en condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades escolares. Después de hacer una revisión, se concluyó que era necesario instalar una estructura para esta temporalidad dado que no se encontró un sitio de ubicación en la vereda, por tanto se determinó la ubicación de una estructura prefabricada de fácil y ágil instalación para la ubicación temporal de los estudiantes, por el tiempo requerido para la construcción del nuevo proyecto.

La instalación temporal para la sede educativa requería de un tiempo prudencial de un mes el cual coincidía con temporada escolar, por tanto con el fin de evitar la desescolarización de los estudiantes, se trasladan las actividades escolares por este tiempo a la sede educativa Boqueroncito a la espera de la instalación de la sede temporal.

Durante este corto tiempo los estudiantes y sus docentes contaron con acompañamiento permanente de la Fundación Oleoductos de Colombia (FODC) en convenio con Ecopetrol para iniciar el apoyo al fortalecimiento institucional, el cual se desarrolló de acuerdo a las necesidades del momento, por tanto se facilitó con los niños y niñas de la sede educativa un proceso de ayuda dirigida a soportar el suceso traumático y potencializar los factores resilientes de modo que la probabilidad de efectos negativos como daños emocionales se aminorara.

La atención se realizó durante dos semanas en el Centro Recreacional El Lago la Pradera, en los cuales se utilizaron estrategias metodológicas que promovían la expresión de emociones y sentimientos.

Con la finalidad de evitar la deserción escolar se adecuó una sede temporal en la institución Boquerón, al tiempo que se construía una sede temporal para luego alcanzar la sede definitiva.

- Adecuación de aulas educativas (Iluminación, pintura de paredes) y espacios recreativos de la sede Boquerón.
- Transporte diario de los niños, niñas y docentes desde la vereda hasta la Sede Boquerón perteneciente a la misma institución educativa.

- Alimentación de los 62 niños y niñas pertenecientes a las dos (2) sedes educativas (almuerzo y refrigerios).
- Entrega de 62 kits de invierno para la totalidad de niños y niñas matriculados en las dos sedes educativas para el año 2012.

**Foto No. 5.** Adecuación de aulas



**Foto No. 6.** Transporte



**Foto No. 7.** Sito de encuentro



**Foto No. 8.** Alimentación



Al ubicar a los estudiantes en una zona que les permitiera la continuidad de sus labores escolares, se obtuvo tiempo para buscar posibles ubicaciones de la sede temporal, para lo cual se identificó un lote colindante a la sede antigua, en el cual se construyó en material prefabricado una infraestructura, que brindaba un fácil

acceso a los estudiantes, una equidistancia a las viviendas, seguridad y servicios públicos

Mientras se construía la sede definitiva, se construyó una sede con un diseño arquitectónico con requerimientos mínimos para su adecuado y correcto funcionamiento:

- Dos (2) aulas
- Una (1) batería sanitaria para niños, niñas y personas con movilidad reducida (pmr)
- Un (1) restaurante que incluyera comedor y cocina.

**Foto No. 9.** Panorámica sede temporal



**Foto No. 10.** Lavamanos, sanitarios y orinales



**Foto No. 11.** Sistema séptico



**Foto No. 12.** Aulas



**Foto No. 13.** Cocina



**Foto No. 14.** Comedor



### **7.3.3. SEDE EDUCATIVA DEFINITIVA**

La Sede Educativa fue construida en un predio de propiedad del Municipio de Dosquebradas, en una extensión de terreno aproximada de 900 metros cuadrados, con topografía de pendiente fuerte y delimitada por la vía de acceso a la vereda Aguazul sobre el costado oriental y la quebrada NN sobre el costado occidental.

#### **7.3.3.1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

Los diseños fueron elaborados por un grupo interdisciplinario de profesionales a cargo de la Fundación Oleoductos de Colombia, entidad ejecutora de este proyecto.

La construcción de la Institución educativa Cartagena está concebida en un solo piso según planos y diseños aprobados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

En los diseños se consideró un programa arquitectónico que respondiera a las necesidades reales para el correcto funcionamiento de la sede, así:

- Dos (2) aulas de 47.85 m<sup>2</sup> de área para veintiocho (28) alumnos cada una.
- Un (1) aula multipropósito de 46.58 m<sup>2</sup> para veintiocho (28) alumnos como aula de cómputo.
- Una (1) batería sanitaria, que cuenta con baños para niños, niñas y discapacitados, en un área de 26.3 m<sup>2</sup>.
- Una (1) cocina con despensa en un área de 18 m<sup>2</sup>.
- Un (1) comedor con un área de 45.72 m<sup>2</sup>.
- Un (1) salón de coordinación en un área de 9.45 m<sup>2</sup>, para profesores.
- Un (1) oratorio con un área de 20.25 m<sup>2</sup>.
- Un (1) corredor de circulación de 70.85 m<sup>2</sup>, entre aulas y coordinación.
- Una (1) cancha en concreto múltiple, con un área de 66 m<sup>2</sup>.
- Una (1) zona dura para parqueaderos de 120 m<sup>2</sup>.
- Una (1) zona de juegos infantiles de 18 m<sup>2</sup>.
- Una (1) zona verde alrededor de la sede de 150 m<sup>2</sup> aproximadamente

En las siguientes imágenes se presenta el modelo digital (Render) del diseño arquitectónico.

**Foto No. 15.** Fachada lateral Derecha



Contiene de izquierda a derecha: Cocina, comedor, Rectoría.

**Foto No. 16** Fachada lateral Izquierda



Contiene de izquierda a derecha: Oratorio, Aula 1, Aula 2, Salón Multipropósito

**Foto No. 17. Vista General**



Contiene de izquierda a derecha: Cancha de Baloncesto, Rectoría, Cafetería, Baños y parte delantera de Aulas

**Foto No. 18. Fachada principal**



Contiene de Izquierda a Derecha: Rectoría, oratorio y muro de cerramiento

## **8. IMPACTO AMBIENTAL**

El estudio de Impacto Ambiental es de suma importancia en la ejecución de cualquier obra civil, ya que deben tenerse en cuenta los efectos, positivos o negativos, que pueda ocasionar una obra civil.

En la construcción de la institución educativa se contaba con la garantía que sobre el predio que se utilizó para dicho fin ya se había construido una escuela, evitando de esta manera al proyecto un estudio detallado de lo que podría ocasionar una infraestructura en ese sitio, como la deforestación.

Se debía tener en cuenta el depósito de materiales de construcción sobrantes de la obra, lo que se solucionó, recogiendo dicho material en volquetas y llevándolo posteriormente a una escombrera.

Si bien no fue necesario un estudio detallado del impacto ambiental, si se hizo necesario proteger la quebrada que pasa por un costado de la escuela, para esto se construyó un muro en gavión, respetando los requerimientos de la CARDER (Corporación Autónoma Regional de Risaralda), acerca de los límites de demarcación.

## 9. PLANO ARQUITECTÓNICO INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Gráfica No. 2. Plano arquitectónico



**Nota:** Plano general de la institución, con el cual se asegura una correcta ubicación del lector de cada una de las áreas del proyecto.

## 10. METODOLOGÍA

Con el fin de lograr los objetivos propuestos, se realizó el siguiente procedimiento:

- Se planteó y se siguió un cronograma de actividades durante el desarrollo de la pasantía como auxiliar de ingeniería en la construcción de la institución educativa, para obtener de esta forma resultados óptimos.
- Se elaboraron esquemas comparativos entre la planeación y la ejecución real de actividades propuestas en obra.
- Se siguió el avance de ejecución de obra de la institución educativa mediante un detallado registro fotográfico.
- Se elaboraron cilindros para la determinación de la trazabilidad de concretos.
- Se realizó control de materiales utilizados en la ejecución de la obra.
- Se analizaron los resultados obtenidos en el laboratorio y se verificó que cumpliera con los diseños establecidos en memorias de cálculo y planos del proyecto.
- Se elaboraron informes, detallando avance de obra, observaciones en caso de incumplimiento, cumplimiento de cronograma establecido, registro fotográfico, esquemas comparativos, etc.
- Se recopilaron documentos, planos, permisos, licencias, informes, registro fotográfico, actas y demás documentos involucrados en el proceso de construcción de la institución educativa, para crear un archivo (A-Z), para entregar a la empresa interventora ECOPETROL.

## 10.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para verificar que el proceso de la obra se llevó a cabo de acuerdo a lo programado por parte de la Fundación Oleoductos de Colombia, se elaboró un cronograma en el cual se realizó una comparación entre las fechas en que se estimó se realizarían las actividades y las fechas reales en las que se ejecutaron.

**Foto No. 19.** Cartelera para control de actividades en obra.



En las siguientes tablas se presenta la programación de cada uno de los ítems involucrados en la construcción de la Institución Educativa Cartagena sede Boqueroncito y la fecha en que se ejecutaron, separadas por bloques de la siguiente manera:

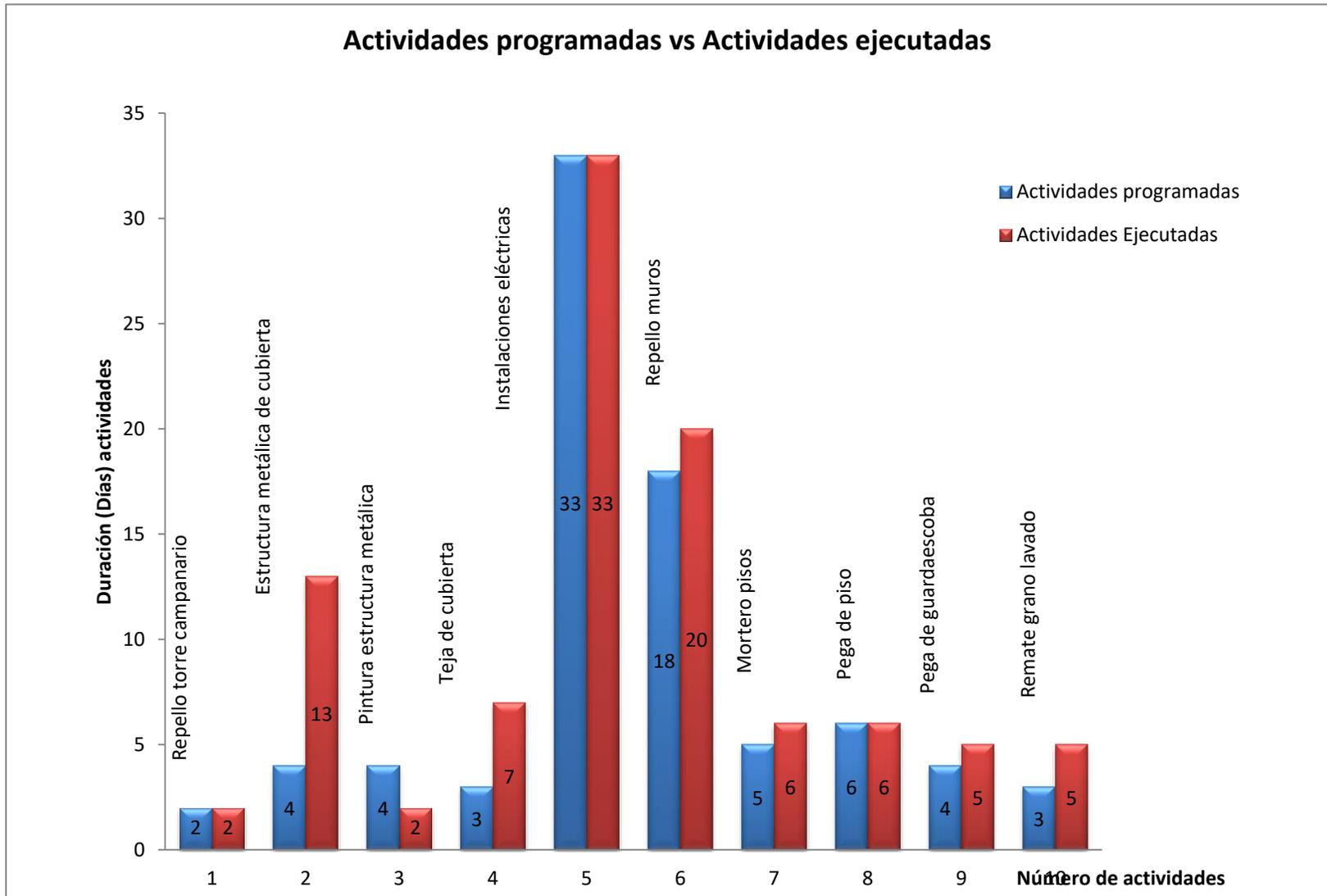
- **Bloque I:** Comprende actividades en el oratorio, aula 1 y aula 2.
- **Bloque II:** Comprende actividades en el salón multipropósito y batería sanitaria.
- **Bloque III:** Comprende actividades en cocina, comedor y rectoría.
- **Muro de contención.**
- **Actividades complementarias.**
- **Actividad adicional:** Construcción de placa huella.

### 10.1.1. BLOQUE I

Tabla No. 2. Cronograma actividades bloque I

Ítem	Actividad	Fecha Inicial Programada	Fecha Re - Programada	Fecha Ejecutada	Duración (Días)
1	Repello torre campanario	01 nov – 03 nov		01 nov – 02 nov	2
2	Estructura metálica de cubierta	01 nov – 04 nov		01 nov – 13 nov	13
3	Pintura estructura metálica	16 nov – 19 nov		16 nov - 17 nov	2
4	Teja de cubierta	01 nov – 05 nov	19 nov – 21 nov	21 nov – 27 nov	7
5	Instalaciones eléctricas	03 nov – 05 dic		03 nov – 05 dic	33
6	Repello muros	02 nov – 19 nov		01 nov – 20 nov	20
7	Mortero pisos	01 dic – 05 dic		30 nov – 05 dic	6
8	Pega de piso	06 dic – 11 dic		06 dic – 11 dic	6
9	Pega guardaescoba	09 dic – 12 dic		09 dic – 13 dic	5
10	Remate grano lavado	10 dic – 12 dic		27 nov – 01 dic	5

Gráfica No. 3. Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque I



## **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **10.1.1.1. Estructura metálica de cubierta**

La instalación de la estructura de cubierta estuvo a cargo de la empresa ESTRUCTURAS JR CIA S.A.S, quienes se encargaron de instalar la estructura en perfilería metálica a la vista, en acero de 60.000 psi de resistencia y calibre especificado en el diseño. La instalación de la estructura incluía pintura epóxica en cantidad de tres manos, evitando marcas de soldadura a la vista.

Esta actividad presentó demora en su ejecución, debido al personal contratado por la empresa JR, quienes además de tener un horario laboral distinto al de los trabajadores contratados por la fundación Oleoductos de Colombia, no contaban con andamios certificados, no presentaron certificados para trabajar en altura y trabajar en caliente (manipulación de soldadura), por lo que la supervisora HSE (salud, seguridad y medio ambiente), Liliana Castro, detuvo en más de una ocasión las labores en dicha actividad.

### **10.1.1.2. Teja de cubierta**

Se realizó una subcontratación para la instalación de teja de cubierta que contó con las siguientes especificaciones:

La totalidad del área de cubierta está compuesta por teja tipo sándwich Deck, referencia 333C, material Aluzinc y calibre 26. Este tipo de cubierta es especial para controlar térmica y acústicamente los recintos, manteniendo temperaturas agradables y reduciendo significativamente la pérdida de frío en espacios que manejan aire acondicionado. Compuesta por dos tejas metálicas pre pintadas; una superior equivalente a un módulo de cubierta sencilla y una bandeja inferior que da el acabado interno. Las dos tejas están separadas por una lámina intermedia de material aislante termo acústico (icopor).

Se encuentra soportada sobre unos perfiles de longitud variable que conforman la estructura metálica de cubierta. Estos perfiles fueron instalados dando cumplimiento a los planos de diseño estructural.

**Foto No. 20** Suministro teja de cubierta



**Foto No. 21** Lámina teja de cubierta



La ejecución de esta actividad se demoró un poco más de lo esperado, por disposición de la encargada de seguridad industrial HSE, quien detuvo la obra debido a que los encargados de dicha actividad no estaban trabajando con todas las normas de seguridad requeridas, (por tratarse de trabajo en alturas, deben tener arnés y estar conectados a una línea de vida). Los trabajadores recibieron una charla de seguridad industrial por parte de la HSE y se comprometieron a cumplir con todos sus requerimientos. Se improvisó una línea de vida, atando un lazo a dos postes y colocando un lazo entrelazado en este que permitiera moverse a los trabajadores en la estructura metálica de cubierta.

### **10.1.1.3. Instalaciones eléctricas**

Se instalaron interruptores tipo incrustación de contacto mantenido y dos posiciones (abierta y cerrada), adecuados para instalaciones con corriente alterna, con capacidad de 10 Amperios y 250 Voltios, marca Legrand de LUMINEX.

Para las instalaciones en aulas y corredores, se instalaron lámparas fluorescentes 2x32 W T8 y en el oratorio se utilizaron lámparas tipo ojo de Buey y lámparas electrónicas de 28W, según especificaciones de construcción.

Los tomacorrientes para uso general son del tipo de incrustar, dobles con polo a tierra, con capacidad para 15 Amperios y 110 Voltios o 30 Amperios de 208 voltios. Se instalaron en posición horizontal, tienen tapa acrílica y son marca Legrand de LUMINEX.

El trabajo con las instalaciones eléctricas se realizó a medida que se iban avanzando con las obras de repello de muros, estructura metálica de cubierta, mortero de piso y pintura, trabajando solo 5 días de los 33 días de ejecución.

#### **10.1.1.4. Mortero y pega de piso**

Tanto para aulas y corredor se utilizó como piso, tablón de gres tipo Sahara de Alfa, de 30 x 30 cm y en el oratorio se utilizó porcelanato de 33 x 33 cm, pegado con Alfalisto, sobre un mortero tipo 1:3 de 5cm de espesor y fraguado posteriormente con Alfacolor.

Como guardaescoba se utilizó tablón de gres tipo Sahara de 9 x 18 cm, pegado con Alfalisto y fraguado con Alfacolor, para aulas y corredor. Para el oratorio se utilizó porcelanato de 9 x 18 cm, pegado con Alfalisto.

#### **10.1.1.5. Remates en granito lavado**

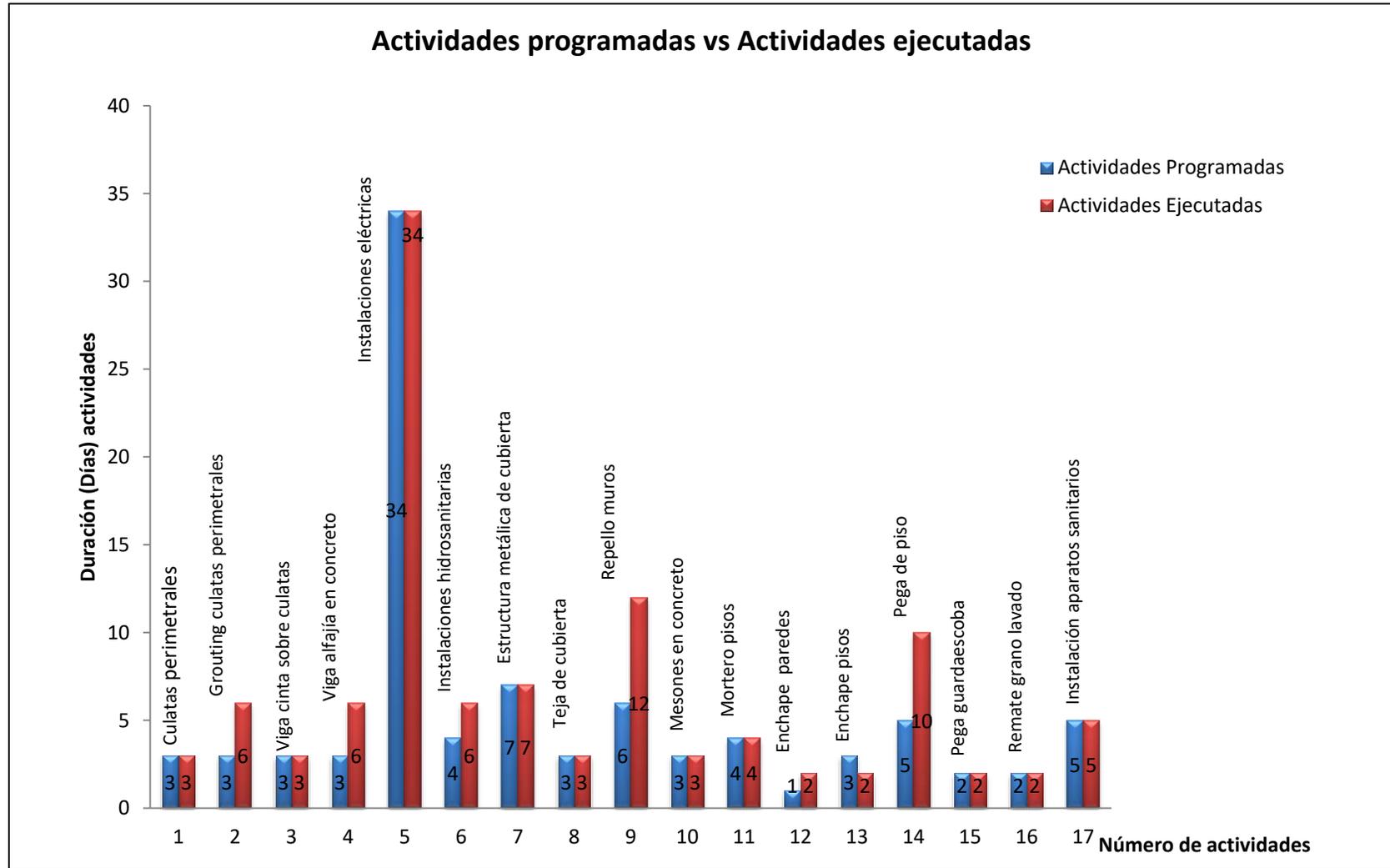
Para remate en granito lavado, se utilizó grano N° 2 color café y dilataciones en bronce.

## 10.1.2. BLOQUE II

**Tabla No. 3.** Cronograma de actividades bloque II

Ítem	Actividad	Fecha Inicial Programada	Fecha Re – Programada	Fecha Ejecutada	Duración (Días)
1	Culatas mampostería	01 nov – 03 nov		01 nov – 03 nov	3
2	Grouting culatas perimetrales	01 nov – 03 nov		01 nov – 06 nov	6
3	Viga cinta sobre culatas	03 nov – 05 nov		03 nov – 05 nov	3
4	Alfajía en concreto	03 nov – 05 nov		03 nov – 08 nov	6
5	Instalaciones eléctricas	11 nov – 14 dic		11 nov – 14 dic	34
6	Instalaciones Hidrosanitarias	23 nov – 27 nov	01 dic – 04 dic	29 nov – 04 dic	6
7	Estructura metálica de cubierta	05 nov – 09 nov	16 nov – 22 nov	16 nov – 22 nov	7
8	Teja de cubierta	06 nov – 10 nov	22 nov – 24 nov	27 nov – 29 nov	3
9	Repello muros	08 nov – 14 nov	16 nov – 21 nov	16 nov – 27 nov	12
10	Mesones en concreto	24 nov – 26 nov	07 dic – 09 dic	07 dic – 09 dic	3
11	Mortero pisos	26 nov – 29 nov	01 dic – 04 dic	01 dic – 04 dic	4
12	Enchape paredes	29 nov – 30 nov	16 diciembre	16 dic – 17 dic	2
13	Enchape pisos	30 noviembre	18 dic – 19 dic	18 dic – 19 dic	2
14	Pega de pisos	03 dic – 06 dic	14 dic – 18 dic	10 dic – 19 dic	10
15	Pega de guardaescoba	05 dic – 07 dic	19 dic – 20 dic	19 dic – 20 dic	2
16	Remate grano lavado	28 nov – 29 nov	18 dic – 19 dic	18 dic – 19 dic	2
17	Instalación aparatos sanitarios	03 dic – 07 dic	18 dic – 22 dic	18 dic – 22 dic	5

**Gráfica No. 4.** Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque II



## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 10.1.2.1. Estructura metálica de cubierta

La estructura metálica de cubierta sigue las mismas especificaciones que la instalada en el bloque I, lo único en lo que difieren es que la estructura del bloque 1 funciona a un agua, mientras que la del bloque II funciona a dos aguas.

### 10.1.2.2. Teja de cubierta

En la teja de cubierta se usaron las mismas especificaciones descritas para el bloque I.

### 10.1.2.3. Instalaciones hidro-sanitarias

Las **Instalaciones Hidráulicas** comprendieron la construcción de todas las redes en tubería PVC, sus accesorios de instalación, y todos los elementos que intervienen en el suministro y la distribución del agua potable, desde la acometida exterior, pasando por los tanques elevados y por último hasta los aparatos sanitarios.

En la red hidráulica se suministraron e instalaron registros de paso directo, con los que se garantiza el corte inmediato del suministro del agua en caso de presentarse fugas en la red, por uso indebido de los aparatos sanitarios o simplemente por la necesidad de realizar mantenimientos en la red o a las griferías y aparatos sanitarios en general.

Para las **Instalaciones Sanitarias**, toda la tubería instalada es PVC y sus diámetros oscilan entre 2" y 4".

La recolección de aguas lluvias se garantiza desde la cubierta con la instalación de bajantes en PVC localizados estratégicamente en canales en lámina galvanizada calibre 20, entregando sus aguas directamente a la red de aguas lluvias del proyecto.

Los desagües de aguas lluvias se realizan por medio de tubería PVC de diámetros de 3" y 4", cunetas ubicados en la fachada principal de la edificación, cajas de inspección de 60x60 cm y su entrega final o descole se realiza directamente sobre las aguas de la Quebrada Aguazul.

La entrega de las aguas residuales se realizó a la caja de inspección preexistente localizada dentro de la Institución Educativa en la parte Norte del predio, junto a la cancha múltiple de la Institución, la cual contaba con tubería existente en PVC de 4", la cual sale de dicha caja y se dirige hacia el Pozo Séptico existente, que se implementó, según planos elaborados por el diseñador, para darle la disposición final en un terreno para infiltración con tubería perforada.

#### **10.1.2.4. Morteros, pega de enchape**

Se colocó mortero de tipo 1:3 y espesor de 5 cm, en la batería sanitaria. Para la protección e higiene de las baterías sanitarias y demás zonas húmedas, se enchaparon los muros con cerámica de pared egeo blanco de 20x20 cm, instalada con alfalisto gris y emboquillada con alfacolor, hasta una altura de 1.80m y para el piso se utilizó cerámica blanca de 33x33 cm, pegada con alfalisto

En vértices de los muros que conforman las baterías sanitarias, se instaló un win en aluminio, con el que se garantiza y protege la terminación del vértice evitando la fractura y retiro de las baldosas del enchape.

#### **10.1.2.5. Mesones en concreto**

Los mesones en concreto de los lavamanos fueron enchapados en grano pulido No. 1 color blanco y negro debidamente destroncados y pulidos a máquina

El baño de las niñas consta de 4 lavamanos de empotrar, el de niños de 3 y el baño para personas de movilidad reducida consta de un lavamanos de pedestal, por lo que no se construyó mesón.

#### **10.1.2.6. Piso corredor**

En el corredor que comprende el área de la batería sanitaria, se colocó mortero tipo 1:3 y espesor de 5 cm. Para el piso se utilizó tablón de gres tipo Sahara de Alfa, de 30 x 30 cm, pegado con alfalisto y fraguado con alfacolor.

Como Guardaescoba se utilizó tablón de gres tipo Sahara de 9 x 18 cm, pegado con Alfalisto y fraguado con Alfacolor.

#### **10.1.2.7. Instalaciones eléctricas**

Para las instalaciones eléctricas se siguieron las mismas especificaciones del bloque 1. Para este bloque se trabajaron 6 de los 34 días de ejecución.

#### **10.1.2.8. Remates en granito lavado**

Para los remates en granito lavado alrededor del bloque 2, se utilizó grano N° 2 color café y dilataciones en bronce.

#### **10.1.2.9. Instalación de aparatos sanitarios**

La Institución Educativa Cartagena sede Boqueroncito cuenta con una batería sanitaria dividida en tres áreas.

- **Baño para niños:** Consta de un sanitario, un orinal y tres lavamanos.
- **Baño para niñas:** Consta de tres sanitarios, (dos normales y uno pequeño) y cuatro lavamanos.
- **Baño para discapacitados:** Consta de un sanitario, lavamanos y una baranda para apoyo del discapacitado.

En cada uno de ellos, se suministraron e instalaron griferías tipo Grival y aparatos sanitarios convencionales, todos de bajo consumo.

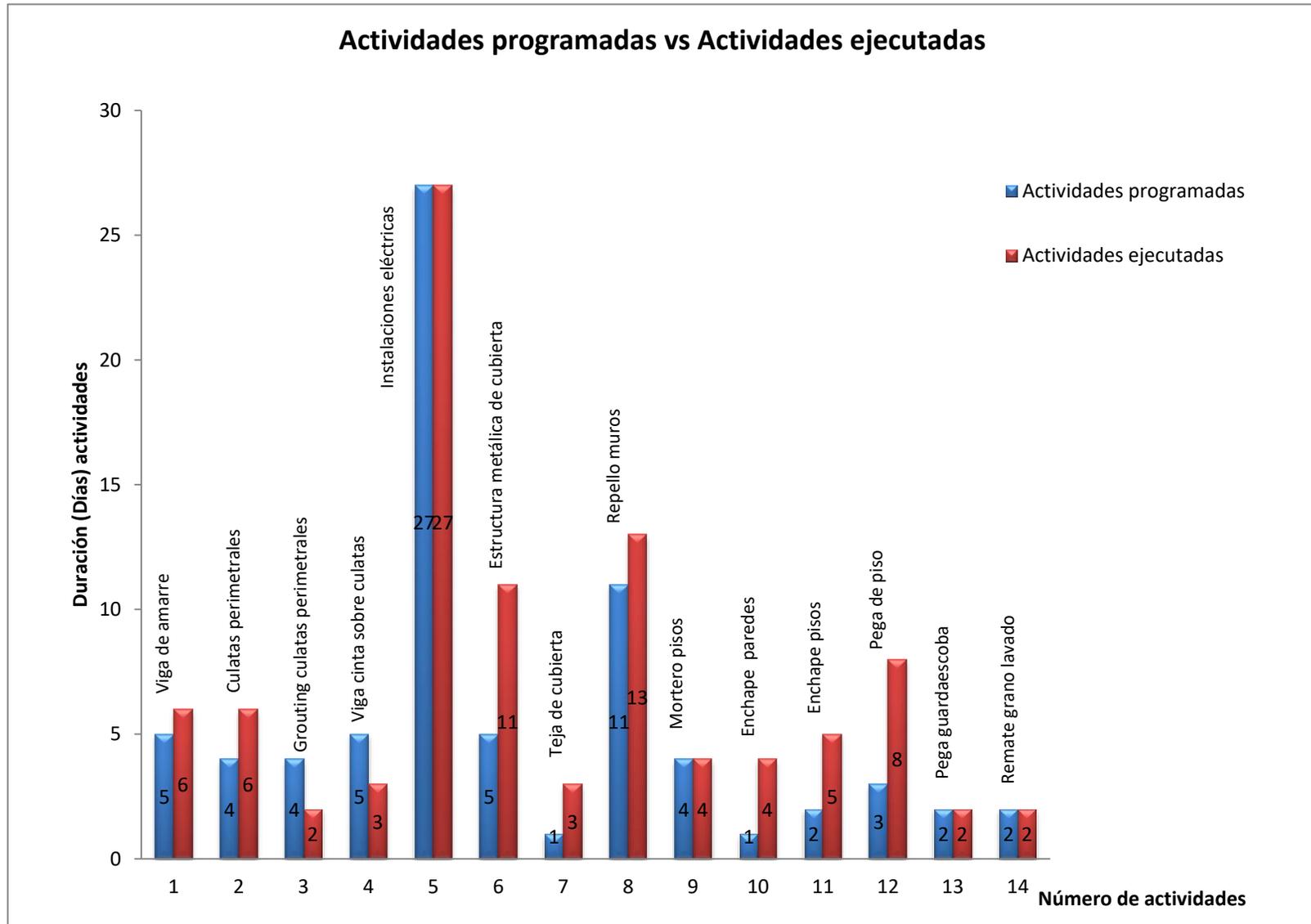
Para garantizar la estabilidad y durabilidad en el funcionamiento de las griferías de los orinales, se instalaron las griferías graduadas tipo push con los tiempos mínimos de funcionamiento para racionalizar el uso del agua.

### 10.1.3. BLOQUE III

**Tabla No. 4.** Cronograma de actividades bloque III

Ítem	Actividad	Fecha Inicial Programada	Fecha Re – Programada	Fecha Ejecutada	Duración (Días)
1	Vigas de amarre	6 nov – 10 nov		03 nov – 08 nov	6
2	Culatas perimetrales	08 nov – 11 nov		09 nov – 14 nov	6
3	Grouting	09 nov – 12 nov		12 nov – 13 nov	2
4	Cinta sobre culatas	10 nov – 14 nov		13 nov – 15 nov	3
5	Instalaciones eléctricas	13 nov – 09 dic		13 nov – 09 dic	27
6	Estructura metálica de cubierta	13 nov – 15 nov	23 nov – 27 nov	17 nov – 27 nov	11
7	Teja de cubierta y canales	15 noviembre	01 diciembre	01 dic – 03 dic	3
8	Repello muros	16 nov – 26 nov		12 nov – 24 nov	13
9	Mortero pisos	01 dic – 04 dic		01 dic – 04 dic	4
10	Enchape de pared	02 dic – 03 dic	16 diciembre	13 dic – 16 dic	4
11	Enchape de piso	03 dic – 04 dic	18 dic – 19 dic	15 dic – 19 dic	5
12	Pega de piso	05 dic – 08 dic	16 dic – 18 dic	12 dic – 19 dic	8
13	Pega de guardaescoba	07 dic – 10 dic	19 dic – 20 dic	19 dic – 20 dic	2
14	Remate grano lavado	09 dic – 12 dic	18 dic – 19 dic	18 dic – 19 dic	2

**Gráfica No. 5.** Comparación actividades programadas y ejecutadas bloque III



## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 10.1.3.1. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas siguen las mismas especificaciones que el bloque I y II. En cocina, comedor, rectoría y corredor, se instalaron lámparas fluorescentes 2x32 W T8 y los tomacorrientes para uso general son del tipo de incrustar, dobles con polo a tierra, con capacidad para 15 Amperios y 110 Voltios o 30 Amperios de 208 voltios. Se trabajaron 7 de los 27 días de ejecución.

### 10.1.3.2. Cubierta

La estructura metálica y la teja de cubierta que se instalaron en el bloque III, corresponden a las mismas especificaciones de las instaladas en el bloque I.

### 10.1.3.3. Mortero y pega de pisos

En la zona del comedor, rectoría y corredor, se colocó tablón de gres tipo Sahara de 30x30 cm de Alfa, de tráfico pesado e instalado con alfalisto gris, sobre un mortero tipo 1:3 de 5cm de espesor y posteriormente fraguado con alfacolor.

### 10.1.3.4. Enchapes

Para la pega de enchape en la cocina, se colocó el mismo tipo cerámica que se utilizó en la batería sanitaria, es decir, cerámica de pared egeo blanco de 20x20 cm, instalada con Alfalisto gris y emboquillada con Alfacolor, hasta una altura de 1.80m y se le colocaron detalles en cristanac distribuidos según indicaciones plano ampliación cocina. Para el piso de la cocina se utilizó cerámica blanca de 33x33 cm, pegada con alfalisto.

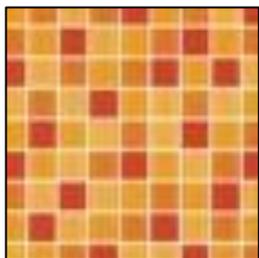


Foto No. 22. Cristanac colocado en cocina.

#### **10.1.3.5. Pega de guardaescoba**

Para guardaescoba en comedor y corredor, se utilizó tablón de gres tipo Sahara de 9 x 18 cm, pegado con Alfalisto y fraguado con Alfacolor.

#### **10.1.3.6. Remate en grano lavado**

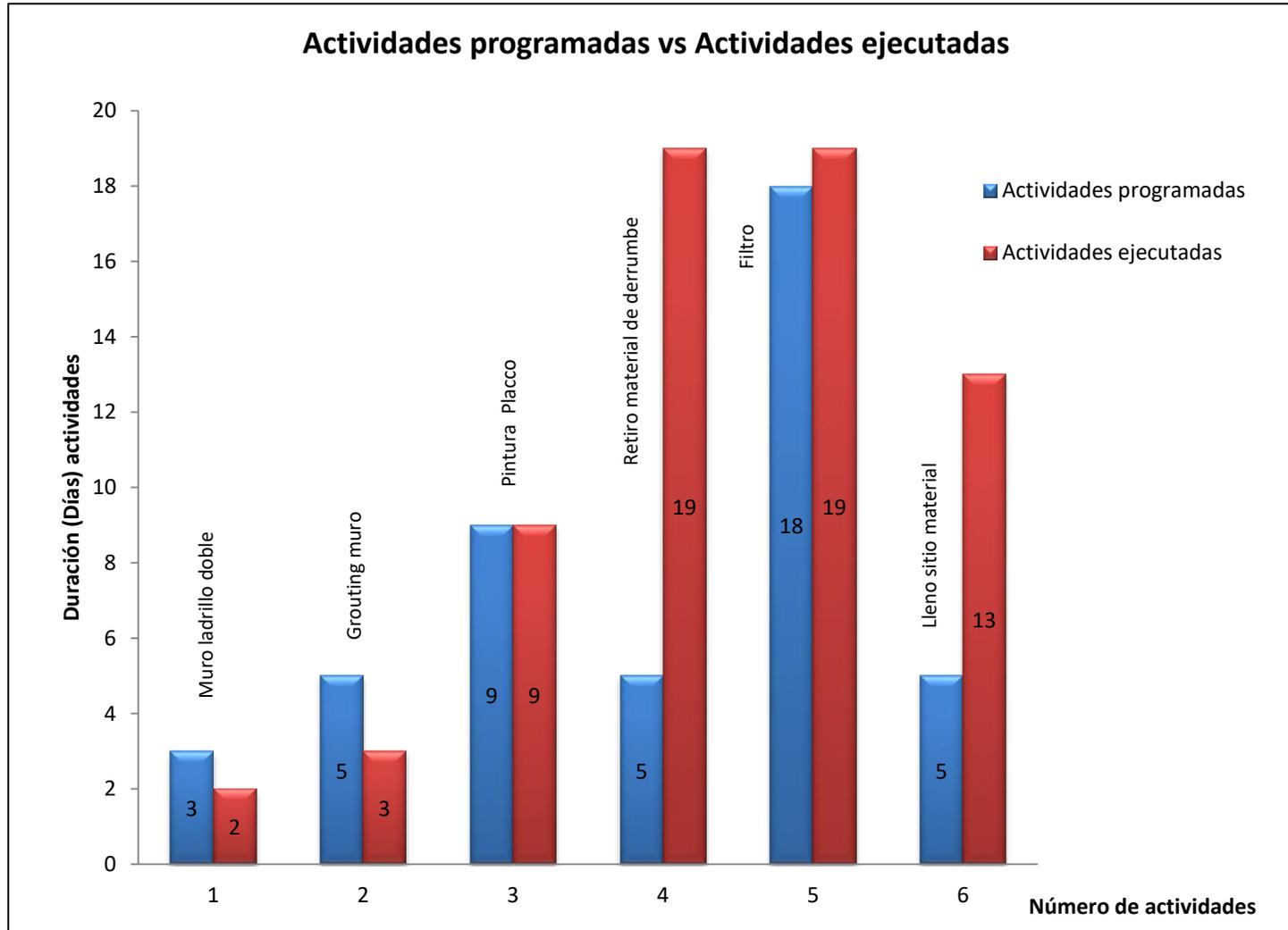
Se remataron los alrededores del bloque III con grano N° 2 color café y dilataciones en bronce

#### 10.1.4. MURO DE CONTENCIÓN

**Tabla No. 5.** Cronograma de actividades muro de contención

Ítem	Actividad	Fecha Inicial Programada	Fecha Re - Programada	Fecha Ejecutada	Duración (Días)
1	Muro en ladrillo doble	01 nov – 03 nov		01 nov – 02 nov	2
2	Grouting muro	01 nov – 05 nov		01 nov – 03 nov	3
3	Pintura placco muro filtro	04 nov – 06 nov	16 nov – 21 nov	05 nov – 06 nov	
				16 nov – 22 nov	9
4	Retiro material de derrumbe	06 nov – 10 nov	16 nov – 21 nov	04 nov – 22 nov	19
5	Filtro (plástico, tubo, piedra, geotextil)	06 nov – 15 nov	16 nov – 30 nov	04 nov – 19 nov	
			18 dic – 20 dic	17dic – 19 dic	19
6	Lleno material sitio	13 nov – 15 nov	21 nov – 22 nov	05 nov – 15 nov	
				20 dic – 21 dic	13

Gráfica No. 6. Comparación actividades programadas y ejecutadas muro de contención



## **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **10.1.4.1. Muro de contención**

Para contener la erosión y derrumbes del talud de la ladera de la montaña que se encuentra en la parte posterior de la sede, se diseñó y construyó un muro de contención en mampostería estructural doble con todas las celdas llenas con grouting y reforzado con varillas de 3/8", con altura variable entre los 1.5 y 3.5 metros, con una viga alfajía en concreto reforzado de coronamiento pintada con gris basalto.

Después de construirse los muros y de fundirse las dovelas, para garantizar el aspecto externo del muro, se lavó el ladrillo con una solución de ácido nítrico, ácido clorhídrico y agua en una relación de 1 a 10.

Debido al tono claro del ladrillo, el cual absorbe mayor cantidad de humedad, fue necesario repasar el lavado con ácido nítrico para eliminar la continua aparición de manchas. Después de un tiempo prudente de secado solo en los muros exteriores que quedan expuestos a la acción directa del sol y de la lluvia, se aplicó impermeabilizante Sika 10 para evitar filtraciones de agua al ladrillo.

Se construyó un filtro en gravilla y geotextil, entre el muro y el talud, para recoger las aguas que se filtran en el terreno y evitar presiones adicionales en el muro.

### **10.1.4.2. Filtro muro de contención**

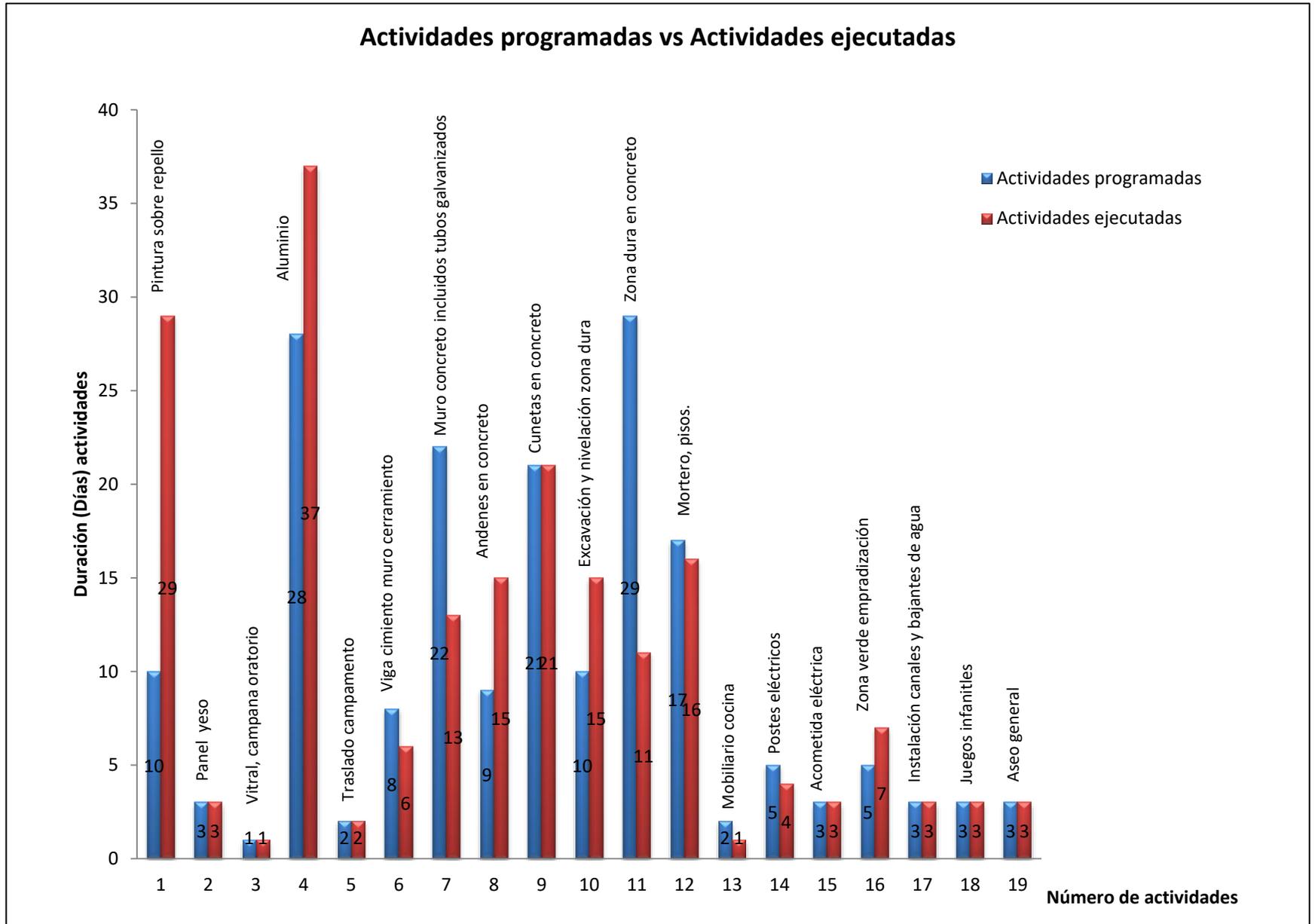
El filtro consta de plástico, tubería de drenaje de 2", gravilla y geotextil. Primero se tapó el muro de contención con plástico y se dejaron aproximadamente 30 cm sobre el suelo para colocar encima el geotextil; una vez colocado el geotextil encima del plástico se colocó la tubería de drenaje y se empezó a llenar con gravilla (previamente seleccionada, de tamaño adecuado y limpia) y tierra amarilla.

### 10.1.5. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Tabla No. 6. Cronograma de actividades complementarias

Ítem	Actividad	Fecha Inicial Programada	Fecha Re - Programada	Fecha Ejecutada	Duración (Días)
1	Pintura sobre repello	21 nov – 30 nov		01 dic – 29 dic	29
2	Cielo falso oratorio	16 dic – 18 dic		16 dic – 18 dic	3
3	Vitral, campana oratorio	10 dic – 11 dic	21 diciembre	22 diciembre	1
4	Ventanas, puertas en aluminio	23 nov – 20 dic		23 nov – 29 dic	37
5	Traslado campamento	21 nov – 22 nov		25 nov – 26 nov	2
6	Viga cimient muro cerramiento	22 nov – 30 nov	02 dic – 09 dic	08 dic – 13 dic	6
7	Muro en concreto inc. Tubos	26 nov – 17 dic		06 dic – 18 dic	13
8	Andenes en concreto	16 nov – 24 nov		16 nov – 30 nov	15
9	Cunetas en concreto	16 nov – 26 nov 03 dic – 12 dic		16 nov – 30 nov 10 dic – 15 dic	21
10	Excavación, nivelación zona dura	16 nov – 30 nov	01 dic – 10 dic	01 dic – 15 dic	15
11	Zona dura en concreto	24 nov – 22 dic		12 dic – 22 dic	11
12	Mortero, pisos, remates corredor	29 nov – 15 dic		30 nov – 15 dic	16
13	Mobiliario cocina	10 dic – 15 dic	20 dic – 21 dic	21 diciembre	1
14	Postes eléctricos	18 dic – 22 dic		18 dic – 21 dic	4
15	Acometida eléctrica	19 dic – 21 dic		19 dic – 21 dic	3
16	Zona verde empradización	16 dic – 20 dic		16 dic – 22 dic	7
17	Instalación canales y bajantes	21 nov – 23 nov		22 nov – 24 nov	3
18	Instalación juegos infantiles	19 dic – 21 dic		19 dic – 21 dic	3
19	Aseo general	20 dic – 22 dic		20 dic – 22 dic	3

**Gráfica No. 7.** Comparación actividades programadas y ejecutadas actividades complementarias



## **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **10.1.5.1. Pintura**

La pintura se aplicó directamente sobre el repello, no habrá estuco entre repello y pintura. Se decidió hacerlo de esta manera porque aunque esto implique una cantidad mayor de pintura, se garantiza una mayor duración.

Debido a que la superficie únicamente revocada presenta algunas imperfecciones, se deben lijar los muros para que la pintura se pueda aplicar y adherir de una manera uniforme. Por recomendación del oficial a cargo de esta actividad, los muros no se lijaron, pero se les aplicó una base que le daría un mejor aspecto y haría más fácil y efectiva la aplicación de la pintura.

En las zonas interiores se aplicó pintura vinílica a base de agua tipo 1 lavable color blanco y pintura plástica color rojo y blanco tipo koraza sobre pañetes exteriores. Estas pinturas fueron aplicadas en una cantidad de tres manos.

Para garantizar la asepsia, la claridad y por el uso al que se tenían destinadas las áreas húmedas, tales como la batería sanitaria, donde el enchape no superó una altura de 1.80 m, se remató el área superior de los muros con un perfil de aluminio en u y pintura koraza blanca.

### **10.1.5.2. Panel yeso**

Se instaló panel yeso en el oratorio, se colocó en forma de arco y la instalación estuvo a cargo de la empresa Rico, quienes instalaron la teja de cubierta

### **10.1.5.3. Vitral oratorio**

Se colocó vitral en forma de cruz en el oratorio

### **10.1.5.4. Instalación aluminio**

Después de recibir cotizaciones, se decidió que la empresa Interluminios, perteneciente al municipio de Dosquebradas, sería la responsable de suministrar e

instalar ventanas, persianas, puertas, y divisiones de los baños en aluminio. También será la encargada de suministrar e instalar vidrio incoloro de seguridad de 4 mm, utilizado para ventanas y puertas.

En las juntas de las ventanas externas entre muros o columnas y marcos de ventana se aplicó una masilla elástica sellante adhesiva de un componente tipo sikaflex, con proceso de curado en presencia de humedad del ambiente, con la cual se garantiza la impermeabilización de dicha junta.

En total se instalaron 46 elementos, distribuidos de la siguiente manera:

- Once puertas con visor en vidrio y luceta encima.

**Foto No. 23.** Puerta en aluminio



- Quince ventanas con marco en aluminio y vidrio incoloro.

**Foto No. 24.** Marco ventana en aluminio



- Once persianas para ventilación e iluminación.

**Foto No. 25.** Persiana en aluminio



- Dos lucetas: Visores en vidrio, ubicados en el salón multipropósito.
- Dos puertas en estilo persiana, para la pipa de gas y el lavadero.

**Foto No. 26.** Puerta - persiana



- Cinco divisiones en aluminio para los baños.

#### **10.1.5.5. Traslado campamento**

Inicialmente ubicado en lo que corresponde a la zona del parqueadero del proyecto, se traslada fuera de las instalaciones de la infraestructura, en un lote perteneciente a un vecino de la comunidad, con su previa autorización

#### **10.1.5.6. Muro de cerramiento**

Se realizó un cerramiento para delimitar el perímetro de la sede en la fachada principal con un muro en concreto con 10cm de espesor y 70cm de altura, pintado con gris basalto y con terminación en alfajía para evitar el estancamiento de agua en el muro. Se hincaron en la pantalla de concreto tubos galvanizados de 2" cada 12cm con altura de 1.70metros, pintados con pintura epóxica de color aluminio. La cimentación del muro tiene acero de refuerzo de 60.000 psi y concreto de resistencia 3.000 psi.

#### **10.1.5.7. Andenes en concreto**

Los andenes perimetrales de la Institución Educativa fueron fundidos en concreto de resistencia de 3000 psi (21 MPa), con un espesor de 10 cm, sobre una capa de recebo debidamente instalada y compactada.

#### **10.1.5.8. Cunetas en concreto**

Se construyeron cunetas en concreto de 28MPa con 15cm de espesor y reforzadas con malle electrosoldada de 6mm cada 15cm, para recoger y evacuar las aguas lluvias y superficiales que vienen por escorrentía superficial en la vía.

Dichas cunetas fueron fundidas en concreto, con una pendiente constante del 0.5% en toda su longitud y con una profundidad aproximada de 0.12 m, y un ancho de 0.25 m.

#### **10.1.5.9. Excavación y nivelación zona dura**

La zona dura del proyecto, está representada por la cancha deportiva, la zona de cafetería y el parqueadero.

Se inició esta actividad desalojando el área a excavar, se excavó y se niveló a menos quince centímetros (-15 cm) del nivel de los corredores y se pasa tubería tipo conduit para las redes eléctricas.

Se colocó malla de refuerzo electrosoldada corrugada M 188 de 6mm 15\*15 y se fundió en concreto de 4000 psi (28 MPa).

#### **10.1.5.10. Zona dura en concreto**

En la zona dura se colocó piso de alta resistencia al tráfico, tablón de gres de 30x15 cm, en tres colores diferentes (Salmón, Moca y Rojo). Pegado y fraguado para mayor resistencia con mezcla de cemento, arena y fijamix, se dilataron con granito pulido No. 2 color café

#### **10.1.5.11. Mobiliario cocina**

La cocina se entregó con los siguientes artículos: Cocina integral en madera, grifería cromada, nevera marca Samsung, dos estufas industriales, una pequeña y una grande en acero inoxidable, una campana extractora y mesón en acero inoxidable.

La zona del comedor se equipó con ocho mesas, seis altas y dos bajas con sus respectivas bancas, en materiales metal y madera.

#### **10.1.5.12. Postes eléctricos y reflectores**

Se hicieron huecos de diámetro pequeño para hincar los postes metálicos de alumbrado y se colocaron reflectores para iluminar la zona exterior de la institución.

#### **10.1.5.13. Acometida eléctrica**

Las instalaciones eléctricas y afines fueron ejecutadas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y el diseño elaborado por el Ingeniero IVAN ALEXANDER URIBE, de acuerdo a la NORMA ICONTEC 2050, a las disposiciones y reglamentos de CODENSA, Norma NTC 220-11 y 220-21, y al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

Comprende la construcción de salidas para voz y datos, alumbrado, tomacorrientes normales y regulados, Toma corrientes tipo GFCI, acometidas parciales y de circuitos, puestas a tierra, Tableros de Circuitos, Tablero de Distribución General y toda la infraestructura necesaria para el perfecto funcionamiento de la Institución Educativa, según las normas vigentes. Esta red cobija desde el tablero totalizador de distribución hasta cada una de las salidas interiores del proyecto, incluyendo salidas para tomacorrientes e iluminación.

#### **10.1.5.14. Acometidas eléctricas a tablero**

Las acometidas eléctricas al tablero se tendieron en los calibres de conductores y dimensiones de tuberías indicados en los planos. Para la tubería embebida en muros o en pisos se utilizó tubería plástica, anticorrosiva, incombustible, de alta rigidez mecánica, resistente al impacto. Esta tubería es tipo conduit PVC, NORMA ICONTEC 979 fabricadas por PAVCO y PLASTIMEC, ambas igualmente Certificadas bajo RETIE y todas cableadas según la NTC 2050 tabla 310-16, con 3 conductores, 3 No. 6 AWG THHN (Fases y neutro) + 1 No. 2/0 AWG THHN (Tierra en cobre). Las curvas de la acometida cumplen con lo estipulado en la tabla 360-10 del Capítulo 3 del CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO, Norma NTC 2050. En ningún caso, se instaló tubería que presentó deformaciones y cuyo diámetro hubiese tenido reducciones que no cumplan con las Normas. Las puntas de los cables, tanto las que salen del tablero general, como las que entran al tablero, se dejaron de suficiente longitud, con el fin de permitir una correcta derivación y además se encuentran totalmente demarcadas y faseadas en todo su recorrido.

#### **10.1.5.15. Empradización**

Se colocó prado natural en los alrededores de la institución. Primero se adecuó la zona con tierra negra y posterior a esto se colocó el prado, también se sembraron pequeñas plantas en la zona de la cafetería.

#### **10.1.5.16. Canales y bajantes**

La recolección de las aguas lluvias se garantiza desde la cubierta con la instalación de bajantes en PVC localizados estratégicamente en canales en lámina galvanizada calibre 20, entregando sus aguas directamente a la red de aguas lluvias del proyecto.

#### **10.1.5.17. Instalación juegos infantiles**

Se hicieron huecos de pequeño diámetro en la parte lateral izquierda de la institución para hincar los postes de madera de los juegos infantiles y se acomodó el nivel de tierra para que quedaran a una altura indicada para los niños.

### **10.1.6. ACTIVIDAD ADICIONAL: Construcción placa huella para acceso a la institución**

Esta actividad no estaba programada inicialmente, pero a petición de la empresa interventora Ecopetrol se incluyó en el cronograma como un actividad adicional.

#### **10.1.6.1. ESPECIFICACIONES Y MATERIALES**

El acceso a la institución educativa se dará por medio de huellas de 0.70 m de espesor y espaciamiento de 1.0 m entre ellas, con concreto de resistencia de 28 MPa (4000 psi), malla electrosoldada de 6 mm cada 15 cm y varilla de 3/8". Con el objetivo de lograr una mejor adherencia se ranuraron las huellas cada 15 cm.

Se construyeron cunetas en concreto de 28MPa con 15cm de espesor y reforzadas con malla electro-soldada de 6mm cada 15cm, para recoger y evacuar aguas lluvias y superficiales que vienen por escorrentía en la vía.

Para garantizar nivelación entre huellas y cunetas de concreto se instaló material granular de sub-base compactado en un espesor de 15cm, al igual que en la separación de las huellas.

#### **10.1.6.2. PROCESO CONSTRUCTIVO**

El proceso de construcción de la placa huella se realizó de la siguiente manera.

- Se construyó la cuneta del lado derecho de la vía (Se toma como sentido ascendente desde la escuela hacia la vía).
- Se construyó sardinel encima de la cuneta izquierda, que por su dimensión sirve también como andén.
- Se demolieron huellas existentes (Huellas en concreto) con herramienta manual.
- Se construyó la cuneta del lado izquierdo.

- Se construyó sardinel encima de cuneta derecha.
- Se regó material granular de sub-base entre cunetas.
- Se construyeron las huellas.
- Se rego material granular de sub-base entre huellas y entre huellas y cunetas.

### 10.1.6.3. AMPLIACIÓN DE ACTIVIDADES

#### 10.1.6.3.1. Cuneta derecha

Se adecuó el terreno con herramientas manual (picas, palas, buggies), con la intención de dejar la superficie lista para colocar la formaleta que definió la cuneta. Después de adecuar el terreno, libre de vegetación, limpio, escarificado y con material granular de sub-base compactado manualmente para asegurar una buena adherencia del concreto, se procedió a colocar la malla de refuerzo electro-soldada de 6mm y espaciada 15 cm y se armó la formaleta. Para la formaleta se utilizaron tablas y para darle forma en las curvas se utilizó triplex. La cuneta contó con las siguientes dimensiones: 15 cm de espesor, 80 cm de ancho y aproximadamente 30 m de largo.

**Foto No. 27** Adecuación terreno



**Foto No. 28.** Formaleta cuneta



Una vez colocada la formaleta, se vació la cuneta con concreto de 28 MPa, vaciando pantallas intermedias. Se hizo de esta manera para facilitar el vaciado y la colocación del refuerzo para el sardinel ubicado encima de la cuneta, que por su dimensión y leve inclinación se comportara también como andén.

**Foto No. 29.** Vaciado cuneta



#### 10.1.6.3.2. Sardinel cuneta derecha

Para el sardinel se colocó como refuerzo varilla de 1/2" doblada en forma de u, anclado en el concreto fresco de la cuneta y varilla de 3/8" a lo largo amarrado al refuerzo de 1/2", en cada uno de sus extremos.

**Foto No. 30.** Formaleta y refuerzo sardinel



Una vez colocado el refuerzo para el sardinel, se construyó la formaleta que lo demarcó y posteriormente se vació con concreto de 28 MPa.

#### 10.1.6.3.3. Demolición huellas existentes

La antigua institución tenía como acceso placa huella en concreto ranurada, pero se encontraba en muy mal estado, razón por la cual la empresa interventora y gestora del proyecto Ecopetrol S.A, decidió construirla nuevamente.

La demolición de las huellas existentes, se realizó con herramienta manual (pica, pala, maceta, buggie) y los escombros se arrojaron a la carretera principal, y después recogidos en volqueta y llevados a la escombrera.

**Foto No. 31.** Demolición Huellas



**Foto No. 32.** Demolición Huellas



**Foto No. 33.** Retiro escombros



#### 10.1.6.3.4. Cuneta izquierda

Se siguieron los lineamientos constructivos de la cuneta derecha. Se adecuó el terreno, limpiándolo, escarificándolo, agregando material granular de sub-base compactado manualmente, para lograr una mejor adherencia del concreto.



**Foto No. 34.** Compactación manual material granular

Se trazaron hilos para definir la ubicación de la formaleta que definió la cuneta, se colocó la malla de refuerzo electrosoldada de 6mm, espaciada 15 cm.

Se construyó la formaleta y se vació la cuneta con concreto de 28 MPa por pantallas intermedias.

**Foto No. 35.** Formaleta y vaciado cuneta



#### 10.1.6.3.5. Sardinel cuneta izquierda

Se colocó el refuerzo para el sardinel, varilla de 1/2" en u, anclada al concreto fresco y varilla de 3/8" amarrada a la varilla de 1/2" a lo largo del sardinel y se construyó la formaleta.

**Foto No. 36.** Refuerzo y formaleta sardinel



Se vació el sardinel con concreto de 28 MPa.

#### 10.1.6.3.6. Material granular de sub-base

Se escarificó el terreno entre cunetas y se regó material granular de sub-base entre ellas, para lograr una mejor adherencia del concreto que se utilizó en las huellas y darle mayor estabilidad al terreno, debido al peso al que será sometido. Esta capa de sub-base se compacto con equipo mecánico (Rana).

**Foto No. 37.** Riego material



**Foto No. 38.** Compactación mecánica



#### 10.1.6.3.7. Construcción de huellas

Las huellas se construyeron en concreto, tienen ranuraciones cada 15 cm que aseguran una mejor adherencia de las llantas de los vehículos a las huellas, para lo que se construyó una rejilla con perfiles de aluminio, de dimensiones 1.20m de largo, 0.70m de ancho y con perfiles cada 15 cm.

**Foto No. 39.** Rejilla para ranurar concreto



Una vez nivelado el terreno con material de sub-base, se colocó la malla de refuerzo electro-soldada 6mm, espaciada 15 cm y varilla de 3/8" que sirvió como refuerzo para las huellas.

Se trazaron hilos y se empezó a construir la formaleta que demarcó las huellas, éstas se construyeron en 3 intervalos y llevan cada 10m un puente (conexión entre huellas) para evitar que estas se fisuren debido a la carga a la que son sometidas y su no continuidad.

**Foto No. 40.** Formaleta huellas



Se vació con concreto de 28 MPa, a este concreto se le adicionó acelerante de fraguado Sika 2 para obtener la resistencia requerida en menor tiempo.

**Foto No. 41.** Vaciado huellas



#### **10.1.6.3.8. Material de sub-base para nivelar**

Una vez vaciado el concreto, se regó material granular de sub-base entre huellas y entre cuneta y huellas.

**Foto No. 42.** Material granular



## 11. PRUEBA DE CILINDROS

Se realizaron cilindros en obra y llevado a fallar a la empresa MG INGENIERÍA Y GEOTECNIA para evaluar la resistencia del concreto utilizado en:

- Grouting muros.
- Vigas de cimentación.
- Vigas de amarre.
- Pavimento zona parqueadero.
- Pavimento para placa huella.
- Viga alfajía muro de contención.

**Nota;** La elaboración de cilindros para evaluar el concreto utilizado para el grouting de la mampostería, fue elaborado en laboratorio, con la proporción de materiales utilizados en obra.

Los resultados de la falla de estos cilindros, se presenta como anexo No. 1

## 12. TRAZABILIDAD DE CONCRETOS

Se elaboró el análisis de los resultados de la falla de cilindros, aplicándole trazabilidad a los concretos.

**Tabla No. 7.** Trazabilidad de concretos

TRAZABILIDAD DE CONCRETOS								
Cilindro No.	Localización en obra	Fecha		Procedencia de concreto	Resistencia de Diseño (MPa)	Resistencia Promedio(MPa)	Edad (Días)	
		Vaciado	Prueba					
1 A	Grouting	14/09/2012	21/09/2012	Laboratorio	21.0	15.40	7	
							22.40	28
1 B	Grouting	14/09/2012	21/09/2012	Laboratorio	21.0	15.23	7	
							22.21	28
1,2,3	Viga de cimentación C1, C2, C3	13/09/2012	20/09/2012	Obra	24.50	17.18	7	
			27/09/2012				21.46	14
			11/10/2012				26.4	28
3	Vigas de amarre	27/10/2012	14/01/2013	Obra	21.0	24.77	79	
			14/01/2013				25.32	79
			14/01/2013				25.47	79
			14/01/2013				26.15	79
4	Viga de amarre	06/11/2012	14/01/2013	Obra	21.0	25.67	69	
			14/01/2013				26.75	69
			14/01/2013				26.48	69
			14/01/2013				25.19	69
5	Pavimento zona de parqueadero	07/12/2012	14/01/2013	Obra	28.0	36.22	38	
			14/01/2013				35.51	38
			14/01/2013				37.14	38
			14/01/2013				36.66	38
6	Pavimento zona parqueadero	08/12/2012	14/01/2013	Obra	28.0	30.07	37	
			14/01/2013				29.78	37
			14/01/2013				30.09	37
			14/01/2013				30.9	37
1	Viga alfaja muro contención	13/10/2012	14/01/2013	Obra	21.0	21.41	93	
			14/01/2013				21.22	93
			14/01/2013				21.2	93
6	Pavimento Huellas	02/01/2013	09/01/2013	Obra	28.0	30.07	07	
			16/01/2013				29.79	14
			30/01/2013				30.10	28

### 13. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Lo ideal es que los cilindros se prueben a los siete, catorce y veintiocho días. Como se observa en la anterior tabla, para todos los cilindros no se siguió el procedimiento adecuado, fallándose hasta los noventa y tres días, algunos de ellos.

Esto representó problemas frente a la empresa interventora Ecopetrol, pero debido a que la resistencia alcanzada por los concreto fue mayor que la resistencia de diseño, solo se recibió un llamado de atención

De acuerdo con los resultados entregados, los concretos utilizados en obra, cumplieron con las especificaciones de diseño.

**Tabla No. 8.** Resultados trazabilidad de concretos

Localización	Resistencia de diseño (MPa)	Resistencia obtenida (MPa)	Observaciones
Grouting	21.0	22.4	Cumple
Grouting	21.0	22.2	Cumple
Viga cimentación	24.5	26.4	Cumple
Viga amarre	21.0	24.7	Cumple
Viga amarre	21.0	25.2	Cumple
Pavimento zona parqueadero	28.0	35.5	Cumple
Pavimento zona parqueadero	28.0	29.8	Cumple
Viga alfajía muro contención	21.0	21.2	Cumple
Pavimento Huellas	28.0	29.8	Cumple

## 14. CONTROL DE MATERIALES

El proyecto exigió que todos los materiales con que se construyó la institución educativa estuvieran debidamente certificados, con el fin de asegurar la calidad de la obra ejecutada. De la misma manera exigió la certificación de elementos de seguridad con el fin de dar al proyecto la seguridad industrial necesaria.

Materiales de construcción a los que se les efectuó control de calidad.

- Arena
- Afirmado
- Cemento
- Acero
- Estructura metálica de cubierta
- Aluminio
- Tubería PVC
- Mobiliario

Elementos certificados

- Andamios
- Arneses
- Herramienta y maquinaria

## 14.1. Certificado materiales de construcción

### 14.1.1. Certificado de calidad de arena

La arena provino de la cantera Combia (Pereira – Risaralda), resultados presentados el día 12 de Septiembre de 2012, en los cuales se obtiene que el uso que se le puede dar es una arena a utilizar en concretos de mediana resistencia.

Las especificaciones de Diseño utilizadas en obra son las siguientes:

**Tabla No. 9.** Uso y resistencia de concretos

<b>USO</b>	<b>CONCRETO</b>
Viga Alfajía Muro Contención	3000 psi (21 Mpa)
Growting Muros Sede	3000 psi (21 MPa)
Vigas de Amarre (Bloque III)	3000 psi (21 MPa)
Vigas de Amarre (Bloque I y II)	3000 psi (21 MPa)
Pavimentación Zona Parquadero	4000 psi (28 MPa)
Pavimentación Huellas	4000 psi (28 MPa)

La clasificación básica de los tipos de concretos por su resistencia a compresión es:

Tipo de concreto Resistencia (MPa)

Resistencia Normal < 35

Mediana resistencia Entre 35 y 50

Alta resistencia Entre 50 y 100

Ultra alto desempeño > 100

Según lo descrito anteriormente, se puede decir que la arena utilizada cumplió con los requerimientos solicitados.

El certificado de calidad se presenta como anexo No. 2.

#### 14.1.2. Certificado de calidad del afirmado

En el certificado de calidad del afirmado que se obtuvo de la zona del corredor, las aulas y las vigas de cimentación, se observa que dicho material alcanzó un alto grado de compactación, logrando así una disminución apreciable del volumen de vacíos, logrando la resistencia requerida.

- Corredor: 95.3 %
- Aula 1: Compactación: 97.8 %
- Aula 2: Compactación: 97.2 %
- Vigas de Cimentación: 97.2 %

El certificado de calidad se presenta como anexo No. 3

#### 14.1.3. Certificado de calidad del cemento

El cemento utilizado en la obra fue cemento Cemex proporcionado por la ferretería Hierros de Occidente, el cual cumple con todas las especificaciones físicas y mecánicas del cemento Portland. Su certificado se presenta como anexo No. 4.

**Tabla No. 10.** Resultado análisis cemento

<b>Análisis químico NTC 321</b>	<b>Especificaciones de norma para cemento Portland tipo I</b>	<b>Resultados</b>
MgO (%)	Máx 7.00	2.35
SO <sub>3</sub> (%)	Máx 3.50	2.02
<b>Análisis físicos NTC 121</b>	<b>Especificaciones de norma para cemento Portland tipo I</b>	<b>Resultados</b>
Superficie específica (cm <sup>2</sup> /g)	Mín 2800	4092
Fraguado Vicat	Min. 451	167
Tiempo fraguado inicial (mín)		
Tiempo de fraguado final (mín)	Max 480	270
<b>Expansión en autoclave (%)</b>	Máx 0.8	0.06
<b>Densidad (g/cm<sup>3</sup>)</b>		2.97

#### **14.1.4. Certificado de calidad del acero**

##### **14.1.4.1. Malla electro-soldada corrugada M 188 de 6mm 15\*15**

Según resultados suministrados por el proveedor (Ferretería Hierros de Occidente), la malla electro soldada de refuerzo, cumple con todas las especificaciones de la norma NTC 5806 "ALAMBRE DE ACERO LISO Y GRAFILADO Y MALLAS ELECTRO-SOLDADAS PARA REFUERZO DE CONCRETO".

Sometida a una carga máxima de 1370.25 Kg en promedio y presentando como resultado una resistencia promedio de 13442.5 Kg, siendo el requisito según norma 6814.15 Kg.

Su certificado se presenta como anexo No. 5

##### **14.1.4.2. Varilla corrugada de 3/8"**

Material suministrado por la ferretería Hierros de Occidente, quien a su vez recibe este material de HIERROS HB, quien cumple con la norma NTC 2289 BARRAS CORRUGADAS Y LISAS DE ACERO DE BAJA ALEACIÓN PARA REFUERZO DE CONCRETO.

Su certificado se presenta como anexo No. 6

##### **14.1.4.3. Varilla corrugada de 1/2"**

Material que cumple con la norma NTC 2289 BARRAS CORRUGADAS Y LISAS DE ACERO DE BAJA ALEACIÓN PARA REFUERZO DE CONCRETO.

Su certificado se presenta como anexo No. 7

#### **14.1.5. Certificado de calidad estructura metálica de cubierta**

La instalación de la estructura metálica de cubierta estuvo a cargo de la empresa subcontratada ESTRUCTURAS JR CIA S.A.S, quien suministro una carta donde se da constancia de la prestación de sus servicios, además de esto se anexa el certificado de calidad del material utilizado (Perlines y Ángulos).

De estos certificados se puede observar que los Perlines y ángulos que conforman la estructura metálica de cubierta, cumplen toda clase de especificaciones

Se presenta como anexos:

- Anexo No. 8: Carta suministro e instalación estructura metálica de cubierta
- Anexo No. 9. Certificado de calidad perlín 2.5 mm
- Anexo No. 10. Certificado de calidad perlín 2 mm
- Anexo No. 11. Certificado calidad ángulo 2\*1/8"
- Anexo No. 12. Certificado de calidad ángulo 1 1/2 \*1/8"

#### **14.1.6. Certificado de calidad aluminio instalado**

La instalación del aluminio estuvo a cargo de la empresa subcontratada Aluminios de Colombia S.A C.I, quien suministro una carta donde se certifica su participación en el proyecto a cargo de la instalación de ventanas, puertas, persianas, divisiones de baños y lucetas, y el certificado de fabricación y comercialización de perfiles en aluminio para uso arquitectónico y estructural en cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

Se presenta como anexos:

Anexo No. 13: Carta suministro e instalación de aluminio

Anexo No. 14: Certificado de calidad del aluminio.

#### **14.1.7. Certificado de calidad tubería PVC**

Se obtuvo de la ferretería hierros de occidente, proveedor oficial, la tubería en pvc tipo conduit para cableado eléctrico y telefónico y tubería en pvc para acueducto y alcantarillado.

##### **14.1.7.1. Tubería PVC Conduit**

La tubería suministrada cumple con los requisitos exigidos en la resolución 181294 del 6 de Agosto de 2008 (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE) del ministerio de minas y energía.

Se presenta el certificado de calidad como anexo No. 15

##### **14.1.7.2. Tubería PVC para acueducto y alcantarillado**

La tubería suministrada por la ferretería hierros de occidente, cumple con lo especificado en el reglamento técnico que señala los requisitos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios que adquieren las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, que se expide según resolución 1166 del 20 de Junio de 2006 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

Se presenta el certificado de calidad como anexo No. 16

#### **14.1.8. Certificado de calidad mobiliario**

La empresa multi-aceros, certifica la suministración de mobiliario y describe cada uno de los elementos entregados a la Fundación, garantizando garantía de un año para los siguientes artículos:

- Cocina integral de 4.15 x 2.10 con cajoneros, naves entrepaños, manijas, con platero, portavasos, mesones en acero inoxidable tipo 304 antimagnético, antiácido de 4.15 con 2 lavaplatos de 0.54 x 0.40 x 0.25 y grifería.
- Estufa industrial de 1.50 x 0.60, con estructura entrepaño, 3 quemadores dobles.

- Campana industrial a 3 aguas con trama de grasa tipo laberinto de 1.50 x 0.60 con 3 metros de ducto y extracto siemens de 14”.
- Repisa de 2.10 x 0.40. tipo estantería para poner a pared. 4 unidades.
- Bancas para salón de oración, según diseño de 1.70 x 0.40 m
- Atril de 0.60 x 1.0 m en madecor RH antihumedad
- Mesa de altar de 1.0 x 0.90 x 0.50 m

Anexo No. 17: Garantía mobiliario.

## 14.2. Elementos certificados

Una de las principales preocupaciones de cualquier compañía constructora debe ser el control de riesgos que atentan contra la salud de sus trabajadores y contra sus recursos materiales y financieros.

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial, incidiendo negativamente en su productividad y por consiguiente amenazando su solidez y permanencia en el mercado; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

En consideración a lo anterior, la administración y la gerencia de toda compañía deben asumir su responsabilidad en buscar y poner en práctica las medidas necesarias que contribuyen a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro.

La **Seguridad Industrial** es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas.

La organización Internacional del Trabajo (O.I.T.), define a la salud ocupacional como “el conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación, rehabilitación de los trabajadores para protegerlos de los factores de riesgos ocupacionales y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas.

Conforme a lo anterior, la Salud Ocupacional debe promover y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social (salud) de las personas mediante acciones dirigidas a establecer satisfactorias relaciones entre el hombre, el trabajo y el medio ambiente en que labora y a su vez busca la mejor adaptación del hombre a su trabajo y viceversa

#### **14.2.1. Andamios certificados**

La Fundación Oleoductos de Colombia con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores, exigió que los andamios utilizados en obra estuvieran certificados, que cumplieran con la reglamentación establecida en NTC ISO 9001:2008 (Sistema de gestión de calidad), con la resolución 12810-1 de junio de 2005 Andamios de fachada de componentes prefabricados parte 1. Los andamios cumplieron con la inspección visual y ensayos de laboratorio con ánimo de garantizar la conformidad de la presente certificación y han sido fabricados independientemente bajo un sistema de calidad.

Anexo No. 18: Andamios certificados EQUIPOS GLEASON.

## 15. REGISTRO FOTOGRÁFICO

### 15.1. Registro fotográfico FODC



**Foto No. 43.** Demolición de edificación



**Foto No. 44.** Movimiento de tierra



**Foto No. 45.** Excavación para cimentación



**Foto No. 46.** Armado de acero de refuerzo cimentación



**Foto No. 47.** Armado de acero de refuerzo cimentación



**Foto No. 48.** Armado de formaleta para cimentación



**Foto No. 49.** Vaciado concreto Vigas de Cimentación



**Foto No. 50.** Vaciado concreto Vigas de Cimentación



**Foto No. 51.** Llenos alrededor de la cimentación



**Foto No. 52.** Llenos alrededor de la cimentación



**Foto No. 53.** Vaciado Placa Contrapiso



**Foto No. 54.** Replanteo de Mampostería



**Foto No. 55.** Mampostería Edificación



**Foto No. 56.** Construcción Muro de Contención



**Foto No. 57.** Vaciado de Viga de Amarre



**Foto No. 58.** Vaciado de Viga de Amarre



**Foto No. 59.** Construcción de Culatas de Muros

## 15.2. Registro fotográfico pasante



**Foto No. 60.** Construcción de Culatas de Muros



**Foto No. 61.** Instalación de Estructura Cubierta



**Foto No. 62.** Instalación de Estructura Cubierta



**Foto No. 63.** Instalación de Cubierta Termo acústica



**Foto No. 64.** Instalación de Cubierta Termo acústica



**Foto No. 65.** Armado de Acero Refuerzo Pavimento



**Foto No. 66.** Vaciado de Concreto Zona Dura.



**Foto No. 67.** Instalación de Piso en Gres



**Foto No. 68.** Instalación de Piso en Gres



**Foto No. 69.** Pintura Exterior de Muros



**Foto No. 70.** Pintura Interior de Muros



**Foto No. 71.** Instalación Mesón Granito Pulido Baños



**Foto No. 72.** Instalación Mesón Granito Pulido Baños



**Foto No. 73.** Instalación de Tableta de Gres



**Foto No. 74.** Instalación de tableta de Gres



**Foto No. 75.** Acabados exteriores



**Foto No. 76.** Acabados Exteriores



**Foto No. 77.** Empradización



**Foto No. 78.** Empradización



**Foto No. 79.** Instalación Juegos Infantiles



**Foto No. 80.** Instalación Juegos Infantiles



**Foto No. 81.** Instalación Mobiliario Cocina



**Foto No. 82.** Instalación Mobiliario Cocina



**Foto No. 83.** Instalación de Lámparas



**Foto No. 84.** Instalación de Lámparas



**Foto No. 85.** Instalación de Cerramiento



**Foto No. 86.** Instalación de Cerramiento



**Foto No. 87.** Dotación Sede Educativa



**Foto No. 88.** Construcción Huellas de Acceso



**Foto No. 89.** Construcción Cuneta Vehicular



**Foto No. 90.** Construcción Huellas de Acceso



**Foto No. 91.** Construcción Huellas de Acceso



**Foto No. 92.** Construcción Huellas de Acceso



**Foto No. 93.** Construcción Huellas de Acceso

## OBSERVACIONES

- La totalidad de las actividades no se ejecutaron en el tiempo programado, para solucionar esto se compenso el tiempo perdido en el desarrollo de otra actividad, por ejemplo al retrasarse la instalación de la estructura metálica de cubierta, se avanzó en revoque de muros y en las actividades en el muro de contención.
- Durante el desarrollo de la pasantía se presentó una actividad adicional, que fue la construcción de la placa huella que da acceso a la institución educativa.
- Durante el desarrollo de la pasantía la empresa le brindó a la pasante consejos y sugerencias, relacionados con procesos constructivos, que a pesar de que se conocían en teoría, no se habían desarrollado en la práctica, como por ejemplo la construcción del filtro francés, nivelación y pavimentación de zonas duras, la construcción de la placa huella, vigas de cimentación y de amarre. Así como consejos sobre la aplicación de pintura y como para el uso que se le iba a dar la infraestructura (utilizada por niños) era mejor aplicarla directamente sobre el repello y no sobre estuco.
- Al igual que el trabajo realizado en campo, el trabajo realizado en oficina fue de vital importancia, pues aprendí a elaborar estructuras de archivo, elaboración de documentos para entrega, tales como manual de uso y mantenimiento de las instalaciones y actas de entrega de bienes y servicios.
- Para el buen desarrollo del proyecto se obtuvieron materiales de construcción certificados, lo que generó a la obra credibilidad ante la comunidad por medio de las veedurías conformadas.
- Las personas contratadas, por parte de la Fundación oleoductos de Colombia, fueron de la región, quienes colocaron todo su empeño y dedicación en la realización de este proyecto, debido a que los unía un compromiso muy grande, que era el construir una institución para que sus hijos la pudieran disfrutar.
- Aparte de las técnicas de construcción aprendidas, el tiempo en obra fue muy valioso para aprender a desarrollar relaciones en el entorno laboral, tanto con personal administrativo como operativo y aprender medidas de seguridad industrial.

- El proyecto se realizó cumpliendo con todas las normas de seguridad industrial exigidas por la empresa interventora Ecopetrol. Para lograr esto hizo parte del personal administrativo una profesional HSE (Salud, seguridad, medio ambiente), encargada de generar conciencia en los trabajadores y administrativos, acerca de los riesgos que se corren en la construcción de una obra civil, además de esto se brindó al personal todos los implementos certificados para su seguridad.
- La comunidad fue muy receptiva a este proyecto, brindaron toda su colaboración, hicieron parte del proyecto con el acompañamiento social y crearon una veeduría pública, con el fin de garantizar un mejor futuro para sus hijos.
- Dada la extensión del archivo correspondiente a la recopilación de documentos pertenecientes contractualmente al contrato (Archivo A-Z), se anexa en este informe en medio digital, con un documento en el que se explica cada una de las carpetas que este contiene.
- No se anexa información acerca de impacto ambiental, debido a que en el proceso de estudios previos no se había iniciado la pasantía y la construcción del muro en gavión fue una actividad realizada en el tiempo que se prestó colaboración en trabajo de oficina por parte de la pasante

## CONCLUSIONES

El objetivo principal de una pasantía radica en la labor social que puede realizar el estudiante teniendo como base lo que la universidad en sus años de formación académica le brindó.

Cualquier obra de ingeniería civil tiene como fin una obra social, comunicar veredas con municipios construyendo vías de acceso, construir un puente, un complejo de edificios, una represa, un acueducto, entre muchos otros, pero es importante destacar como para la realización de este proyecto “construcción de la Institución educativa Cartagena sede Boqueroncito”, tuvo que presentarse una problemática tan seria y con tanto afectados, como fue la explosión del poliducto Puerto Salgar – Cartago, en los kilómetros que corresponden en su recorrido a la vereda Aguazul, en el municipio de Dosquebradas, perteneciente a una de las empresas más grandes de este país, como lo es Ecopetrol, para que dicha empresa decidiera hacerse cargo de esta zona y empezar a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

La construcción de la institución educativa significó para la comunidad nuevas oportunidades, pues pasaron de contar con una infraestructura en situaciones lamentables de precariedad a tener una que cumple con todas las normas sismo-resistentes vigentes, en la cual los niños pueden disfrutar de una manera segura su proceso de aprendizaje.

Como obras complementarias a la construcción de la institución se realizó un mejoramiento de las vías que comunican a la institución con el perímetro urbano, dando a esta institución facilidad de acceso y creando un escenario apto para el fomento de actividades lúdicas.

Según el punto de vista de la pasante, esta práctica, además de brindar la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a través de la carrera, nos enfrenta al mundo real, en el que la problemática social, la falta de recursos y/o de medios hacen que la educación no sea un derecho sino un privilegio. Para mí es muy satisfactorio haber hecho parte de este proyecto, en el cual se trabajó de la mano con la comunidad, los niños siguieron paso a paso la construcción de lo que sería su nueva escuela, los padres construyeron con sus propias manos la escuela para sus hijos, las madres con el programa social ofrecido por la Fundación en convenio con Ecopetrol, lograron fortalecer los vínculos familiares.

Este proyecto evito la deserción escolar y promovió la esperanza de la comunidad de la Vereda Aguazul en el municipio de Dosquebradas.

En las aulas de clase se aprenden procesos constructivos, se aprende a realizar presupuestos basados en el desarrollo de ítems, a calcular cantidades de obra, pero la pasantía me brindó la oportunidad de conocer dichos procesos de cerca, a medir el rendimiento de los trabajadores basada en experiencias reales, adquirí la capacidad de determinar si un trabajador ya fuera en la construcción de una formaleta, en la elaboración o el vaciado del concreto, en la aplicación de pintura, en la construcción de una placa huella, realizaba estas actividades en un tiempo óptimo para el avance general de la obra y tomar decisiones a partir de esto, tales como re-asignar actividades. Esto se reflejara en mi vida profesional convirtiéndome en una persona con criterio para estar a cargo de una obra.

Otro aspecto importante para resaltar de lo que significó la pasantía para mi desempeño como profesional, es la oportunidad que me brindo la FODC para manejar el archivo necesario para la construcción de la Institución educativa Cartagena. Este constituye el nacimiento y la culminación de un proyecto, generando en mí la capacidad de estar en este tipo de proyectos en el futuro y aplicar los conocimientos adquiridos.



# 1. Horas laboradas Diciembre 1 – Diciembre 29



## REPORTE DIARIO DE TIEMPO TRABAJADO

CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN DHS No. 5211453 ECOPELROL RECUPERACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DOSQUEBRADAS-RISARALDA

FECHA	NOMBRE	CARGO	HORARIO			DOMINICALES Y FESTIVOS				CONVECTIVOS	FIRMA DEL TRABAJADOR
			HORAS EXTRAS	HEB	HEH	EXT. DOMI CUR	EXT. DOMI NOG	EXT. FES DIE	EXT. FES NDE		
01/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
02/12	Mónica Latore	Pasante	7am-12m								Mónica Latore
04/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
05/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
06/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
07/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
08/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
11/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
12/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
13/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
14/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
15/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
16/12	Mónica Latore	Pasante	7am-12m								Mónica Latore
19/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
20/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
21/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
22/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
23/12	Mónica Latore	Pasante	7am-1pm								Mónica Latore
26/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
27/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
28/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore
29/12	Mónica Latore	Pasante	7am-6pm								Mónica Latore

Convenios:

IC Incapacidad por accidente de trabajo

IC Incapacidad por enfermedad común

**Total horas laboradas Diciembre 2012 = 206 horas** *[Firma]*

*OCIENTAS SEIS HORAS (AS).*

Horario Laboral Legal Lunes a Sabados	Horario de horas extras ordinarias diurnas (HEB)	Horario de Horas Extras Ordinarias Nocturnas (HEN)
Lunes a Viernes 7:00 Am - 12:00 Pm 2:00 Pm - 6:00 PM	Sabado 7:00 Am - 10: Am 12:00 m - 2:00 Pm 6:00 Pm - 10:00 Pm	10:00 Pm - 9:00 Am
Domingos: Ext. Dom Diurnas : 8:00 AM A 10:00 PM Ext. Dom Nocturnas : 10:00 PM A 12:00 PM	Festivos: Ext. Fes. Diurnas : 8:00 AM A 10:00 PM Ext. Fes. Nocturnas : 10:00 PM A 12:00 PM	Nota: Las horas extras ordinarias son de Lunes a Sabado

AUTORIZADAS POR: *[Firma]*

FIRMA DEL TRABAJADOR:





## 2. CARTA DE PRESENTACIÓN (UNIVERSIDAD-FODC)



Universidad  
del Cauca

Facultad de Ingeniería Civil

Popayán, 10 de Septiembre de 2012

Ingeniero  
**Carlos Mario Peña Jaramillo**  
Director Ejecutivo  
Fundación Oleoductos de Colombia  
Dos Quebradas Risaralda

Cordial saludo:

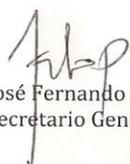
Me es grato presentar a la señorita MONICA ALEXANDRA LATORRE VELOSA con cédula 1061.725.615 de Popayán, quien aspira a realizar una pasantía en la empresa de la cual usted hace parte.

La señorita MONICA ALEXANDRA LATORRE VELOSA es estudiante de último semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitida en la práctica que usted pueda programar para que realice su trabajo como requisito para optar al título profesional de Ingeniera Civil.

La señorita MONICA ALEXANDRA LATORRE VELOSA tiene la disponibilidad de tiempo completo para atender este trabajo, si así lo dispone la corporación, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de cuatro (4) meses de tiempo completo o su equivalencia en tiempo parcial.

Si alguna información fuere requerida estoy a sus órdenes para atenderla de manera pronta.

Atentamente

  
José Fernando Sánchez Restrepo  
Secretario General

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE  
INGENIERÍA CIVIL  
Secretario - General  
José Fernando Pérez R

### 3. CARTA DE ACEPTACIÓN FODC



Caucasia, 25 de septiembre de 2012

Señores  
**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
Atn. Jose Fernando Sánchez Restrepo  
Secretario General  
Popayán-Cauca

Cordial saludo,

En respuesta a su solicitud me permito informarle que la FUNDACIÓN OLEODUCTOS DE COLOMBIA, tiene el gusto de apoyar la pasantía de la señorita MONICA ALEXANDRA LATORRE VELOSA estudiante de último semestre del Programa de Ingeniería Civil, para optar al título profesional de Ingeniería por un tiempo de tres meses, para desarrollar actividades relacionadas a su profesión en la Construcción de la Institución Educativa Cartagena Sede Boqueroncito de la vereda Aguazul, Interventoría en el Parque Ecológico sector Villa Carola y Reparación de Viviendas, en el municipio de Dosquebradas – Risaralda.

Por ello muy comedidamente le solicito nos envíe el convenio de la universidad para legalizar la pasantía.

Agradeciendo su atención.

Cordialmente,

  
**CARLOS MARIO PEÑA JARAMILLO**  
Director Ejecutivo