

**PROYECTO “CONSTRUCCION ESCUELA PRIMARIA PRIMERA ETAPA I.E.M.
CIUDADELA DE LA PAZ, SEDE CENTRAL DEL MUNICIPIO DE PASTO**

JOSE MAURICIO LAGOS YELA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN PASTO
2006**

**PROYECTO “CONSTRUCCION ESCUELA PRIMARIA PRIMERA ETAPA I.E.M.
CIUADELA DE LA PAZ, SEDE CENTRAL DEL MUNICIPIO DE PASTO”**

JOSE MAURICIO LAGOS YELA

Director

Ing. Fanny Patricia Zambrano Ortega

Codirector

Ing. José Alfredo Jiménez Córdoba

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2006**

“La ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1º. Del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado de Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA JURADO

FIRMA JURADO

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	18
1. JUSTIFICACIÓN	19
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3. MARCO DE REFERENCIA	21
3.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO	21
3.1.1 Ubicación y generalidades	21
3.1.2 Ejecución	21
3.1.3 Entidades vinculadas	22
4. CONTROL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA PASANTIA	23
4.1 OBRAS PRELIMINARES	23
4.1.1 Localización y replanteo:	23
4.1.2 Excavaciones a máquina y manual.	23
4.2 CIMENTACIÓN	24
4.2.1 Localización y replanteo:	24
4.2.2 Excavaciones a máquina y manual.	24
4.2.3 Concreto ciclópeo para mejoramiento cimientos	25
4.2.4 Zapatas de 1,20x1,20x0,40m Ref. 10 N°4 L=1,40m; Concreto 3000 psi	26

4.2.5 Vigas de cimentación de 0,25x0,30, Ref. 5N ^o 5, 12 E 3/8" L=0,91m. cto de 3000 psi	27
4.2.6 Relleno y Compactación	28
4.2.7 Placa contrapiso e=0,08m. Concreto reforzado de 2500 psi.	29
4.3 ESTRUCTURAS EN CONCRETO	30
4.3.1 Columnas en concreto	30
4.3.2 Vigas de losa	31
4.3.3 Losa aligerada en dos sentidos e= 0,30m sin solado entramado en casetón de madera a la vista, con 4 viguetas de 0,12m * 0.30m ref. 4N3, 15 E ¼.	31
4.3.4 Canal perimetral de losa de cubierta	33
4.3.5 Vigas de corona de 0,20*0,30m	34
4.3.6 Cinta de culata de 0,20*0,15m	35
4.3.7 Viga canal de 0,2*0,3 m	35
4.3.8 Canal perimetral de losa de entrepiso.	36
4.4 MURO DE CERRAMIENTO	36
4.4.1 Preliminares	36
4.4.2 Estructuras en concreto	37
4.4.2 Mampostería	39
4.4.2 Carpintería metálica	39
4.5 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	40
4.6 REPELLOS	42
4.7 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS	44
4.8 RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	45

4.9 RED DE ALCANTARILLADO	46
4.10 OBRAS EXTERIORES Y ZONAS DEPORTIVAS	47
4.10.1 Preliminares	47
4.10.2 Placa de piso e=0,10m. Concreto reforzado de 3000 psi.	49
4.10.3 Puentes	50
4.10.4 Empradización	53
4.10.5 Enchapes, pisos y acabados.	54
5. COMPROMISO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	57
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	61
Anexo A; Planos Planta General Ciudadela Primera Etapa	62
Anexo B; Control, Rotura y Resultados de Cilindros de Concreto	64
Anexo C; Control y Liquidación de Desalojos y Excavaciones	70
Anexo D; Estudio de Suelos, Diseño de Mezclas y Densidad Insitu	79

TABLA FIGURAS

FIG.01. Descapote inicial del terreno y área de trabajo.	23
FIG.02. Localización de ejes con puntos de en el Bloque 3.	24
FIG.03. Vista parcial de excavación a mano con bombeo (Zapata Bloque 4)	25
FIG.04. Fundición en concreto ciclópeo.	26
FIG.05. Fundido acabado de concreto ciclópeo	26
FIG.06. Elaboración de cilindros para control de concretos.	26
FIG.07. Instalación de parrillas para las zapatas en el Bloque 4.	27
FIG.08. Vista parcial de parrillas y hierro de para zapata y columnas, Bloque 4	27
FIG.09. Vista general del solado para las vigas de cimentación en el Bloque 2.	27
FIG.10. Fundición de las vigas de cimentación Bloque 3.	27
FIG.11. Relleno y compactación con material de sitio (Tierra amarilla) en el Bloque 3.	28
FIG.12. Relleno en capas con recebo en el Bloque 2.	28
FIG.13. Toma de densidades en campo con el cono de arena.	28
FIG.14. Fundición de placa de contrapiso. Bloque 4. (Concreto mezclado en obra).	29
FIG.15. Instalación de malla electrosoldada. Batería sanitaria niños.	29
FIG.16. Colocación de formaleta metálica para de columnas del Bloque 1.	30
FIG.17. Fundición de columnas del Bloque 2, se utiliza formaleta metálica, vibrador y martillo de caucho y protección con polietileno para el curado	30

FIG. 18. Armado de vigas de losa. Bloque 1	31
FIG.19. Fundición de losa previo de armado de casetón, instalación de malla electrosoldada e instalaciones eléctricas	32
FIG.20. Fundición losa aligerada con tres frentes de trabajo y supervisión de la fundición del Bloque 3	33
FIG.21. Tallado de concreto en fundición losa aligerada del Bloque 1.	33
FIG.22. Abusardado de viga canal bloque 2	34
FIG.23. Vista general de encofrado viga canal bloque 3	34
FIG.24. Vista general batería sanitaria (formaleta vigas de corona y cinta de culata).	35
FIG.25. Vista general batería sanitaria niñas (acabado de viga canal).	35
FIG.26. Encofrado del canal perimetral de losa de entepiso bloque 4.	36
FIG.27. Excavación y desalojo de material para nivelación de muro de cerramiento.	37
FIG.28. Fundición de vigas de cimentación muro de cerramiento.	38
FIG.29. Vista general de columnas de muro de cerramiento	38
FIG.30. Terminado abusardado columnas circulares muro de cerramiento.	38
FIG.31. Vista general de mampostería de muro de cerramiento	39
FIG.32. Carpintería metálica para muro de cerramiento.	40
FIG.33. Instalación de aislante expansivo de poliuretano de 0.02m.	41
FIG.34. Acabado de ladrillo visto bloque 2.	41
FIG.35. Instalación de ladrillo común en baterías sanitarias.	41

FIG.36. Tallado de repello con mortero impermeabilizado losa de cubierta Bloque 2.	42
FIG.37. Enriado de cielorraso para repello. Bloque 2.	43
FIG.38. Repello de mampostería interna. Bloque 2.	43
FIG.39. Acabado de repello y mampostería en ladrillo visto. Batería sanitaria.	44
FIG.40. Instalación de tubería de 2" y 4" con desagües a cajas de inspección en batería sanitaria niños.	44
FIG.41. Tubería de Aguas Lluvias de 4" para bajantes bloques 3.	45
FIG.42. Instalación de red hidráulica.	46
FIG.43. Construcción pozos de inspección con diámetro de 1.20m	46
FIG.44. Conexión al alcantarillado existente en tubería Novafort de 8" (Alcantarillado sanitario)	47
FIG.45. Nivelación y compactación. Zona de polideportivos	48
FIG.46. Densidad de campo. Zona de polideportivos	48
FIG.47. Tallado manual de graderías. Zona deportiva	49
FIG.48. Empradización de graderías zona deportiva.	49
FIG.49. Vista general de fundición placa polideportivos.	50
FIG.50. Vista general acabado de placas polideportivas.	50
FIG.51. Armado de columnas para puentes Bloque 3-4	51
FIG.52. Vista general de formaleta de puente y gradas. Bloque 1-2	51
FIG.53. Vista general de acero de refuerzo de vigas y viguetas para Puente bloque 1-2	52
FIG.54. Fundición de puente entre bloque 2-3	52
FIG.55. Vista general de puente entre bloque 2-3	53

FIG.56. Acabado de grada de acceso al puente entre bloque 2-3	53
FIG.57. Adecuación con césped entre bloque 2-3	54
FIG.58. Vista general de pisos en el bloque 3	54
FIG.59. Instalación de pisos en corredores del bloque 2	55
FIG.60. Repello de pérgolas del bloque 4	55
FIG.61. Instalación de carpintería metálica, ventanas bloque 2	55
FIG.62. Vista general de los bloques 3-4	56

LISTA DE ANEXOS

Planos Planta General Ciudadela Primera Etapa	A
Control, Rotura y Resultados de Cilindros de Concreto	B
Control y Liquidación de Desalojos y Excavaciones	C
Estudio de Suelos, Diseño de Mezclas y Densidad Insitu	D

DEDICATORIA

A las personas quienes a lo largo de este trayecto me acompañaron en un sueño que hoy se hace realidad.

Mi madre:

Quien su amor, fé y dedicación me brindó el apoyo cada día para escoger el camino de la sabiduría.

Mi padre:

El que con su valor, firmeza y entereza me otorgó la capacidad del discernimiento en el camino de la vida.

A ustedes... mis padres les agradezco por la confianza que depositaron en el compromiso concedido en el sendero de mi educación.

Y a quienes estuvieron a mi lado de una u otra manera apoyándome y guiándome en esta travesía de mi formación personal y profesional.

MAURICIO LAGOS YELA

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios por darme la fuerza y perseverancia para conducirme por el camino en el que ahora sigo.

A la Universidad de Nariño, por la oportunidad de participar en esta obra de vital importancia para el afianzamiento de lo adquirido, en particular, al decano de la facultad de ingeniería, Ing. Jairo Guerrero G., quien depositó en mí la confianza en la ubicación de tan acreditado proyecto y la Ing. Doris Martínez Ricaurte por su colaboración.

A todo el equipo de colaboradores quienes estuvieron presentes en la ejecución de este proyecto.

A los Directores de la pasantía Ing. José Alfredo Jiménez y Ing. Patricia Zambrano, por la formación integral del conocimiento y carácter.

A todas las personas que compartieron sus conocimientos y me brindaron los recursos necesarios para culminar esta etapa de formación personal y profesional.

RESUMEN

Este trabajo de grado corresponde al informe final de las actividades ejecutadas en el desarrollo de la Pasantía titulado proyecto de “Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto”, El propósito fundamental fue la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación académica profesional en uno de los campos de desempeño del Ingeniero Civil como es la de auxiliar residente de obra, la cual se basó en una fundamentación teórico-práctica de las actividades propias de la construcción de obras civiles

El desarrollo de la Pasantía permitió realizar funciones propias de la residencia de obra, como la supervisión y control de las actividades y obligaciones en la ejecución de obra, con el fin de verificar el cumplimiento eficaz en la ejecución de obra, en sus aspectos técnicos, administrativos y compromiso con el sistema de gestión de calidad, presentando aportes y sugerencias para tomar las medidas necesarias.

El seguimiento de la obra se realizó mediante el registro diario en bitácora. El control técnico se hizo a través de la inspección directa y permanente en obra la cual fue registrada en formatos de control de excavaciones, fundiciones y condiciones ambientales, cronograma de actividades, entre otros.

ABSTRACT

The present degree work concern a final report from different activities in order to develop a student's profession entitle elementary school building project, first stage E.M.I Ciudadela de la Paz Central see of the Pasto city

The main purpose was putting into the practice the knowledoes acquired during the professional trainig in one of the performance`s areas of the civil engineer as it is the auxiliary residence work tutor, which took into account the theoretical – practical foundation about the inherent activities to the contruction of civil works.

The development of the student`s profession let the auxiliary residence work tutor to carry out its own functions as the supervision and vigilance of the duties and activities of the builder, with the purpose of verifying the oportune and efficient fulfilling of the same ones, in their technical and administrative appearances, by giving suggestions in order to take the necessary steps and fulfill the task mentioned above.

The pursuit of the work was carried out throuh works-committees and the daily register in the binnacle. The technical control was made through the direct and permanent inspection of the work, which was registered in formats of excavation, pile-work, fusions and activities schedule, among other ones.

INTRODUCCION

Este trabajo de grado corresponde al informe final de las actividades ejecutadas en el desarrollo de la pasantía titulada: "Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto",

El propósito fundamental de la pasantía fue la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en uno de los campos de desempeño del Ingeniero Civil como es el de auxiliar residente de obra, el cual se basó en una fundamentación teórico-práctica sobre las actividades de construcción de obras civiles

Dentro la pasantía se tuvo la oportunidad de asumir funciones propias de la residencia de obra como el control y supervisión de las actividades ejecutadas, con el fin de verificar su cumplimiento oportuno y eficaz de las mismas, en sus aspectos técnicos y administrativos, presentando aportes y sugerencias para tomar las medidas necesarias y dar cumplimiento a los objetivos pertinentes en la ejecución del proyecto.

El seguimiento de la obra se realizó mediante consignación diaria de las actividades en la bitácora. El control técnico se hizo a través de la inspección directa y permanente en obra la cual fue registrada en formatos de control de excavaciones y desalojos, fundiciones y control de cilindros de muestra de concreto, Kardex y mediciones de obra, entre otros.

El presente informe está estructurado en capítulos, como se describen a continuación:

Capitulo primero. Justificación, en este se argumenta la importancia de la pasantía desde el punto de vista de la aplicación de la teoría y como una forma de desarrollar competencias laborales en diferentes áreas de desempeño profesional.

Capitulo segundo. Objetivos generales y específicos, formulados teniendo en cuenta lo que se pretende alcanzar con el desarrollo de la pasantía.

Capitulo tercero: marco de referencia que inicia con información de la ubicación y generalidades, ejecución del proyecto "Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto" y las entidades vinculadas al mismo.

Capítulo cuarto. Corresponde al Control técnico y administrativo de las actividades ejecutadas en la pasantía desde el 23 de enero de 2006 hasta el 5 de agosto de

2006, tales como: levantamiento topográfico de vías de acceso, descapote, nivelación, excavaciones a máquina y manuales, cimentación, estructuras en concreto, elementos no estructurales, instalaciones sanitarias y aguas lluvias, de bloques de aulas y unidades sanitarias, red de distribución hidráulica y protección contra incendios, red de alcantarillado sanitario y pluvial, adecuación de exteriores y zonas deportivas, muro de cerramiento, enchapes de pisos, entre otras.

Capítulo quinto. Compromiso con el sistema de gestión de calidad.

Finalmente se presentan las conclusiones, la bibliografía y los anexos.

1. JUSTIFICACIÓN

La Pasantía como Auxiliar residente de obra en el proyecto “Construcción escuela primaria primera etapa I.E.M. Ciudadela de la Paz, sede central del municipio de pasto”, permite poner en práctica los diferentes campos de conocimiento adquiridos a lo largo del programa de Ingeniería Civil, motivo por el cual el aporte de conocimiento teórico se complementa con conocimientos prácticos por adquirir.

La vinculación en este proyecto permite conocer a fondo el proceso constructivo desde su inicio hasta su finalización y entrega, por otra parte la firma constructora se rige a procesos de calidad y seguridad industrial ya que cuenta con la certificación de calidad (CIDET construcción de obras civiles NTC-ISO 9001-2000).

El ejecutar este proyecto es de gran importancia ya que puede brindar una mejor calidad de vida para los beneficiarios, realizando un proyecto de calidad cumpliendo con las normas preestablecidas, pues se cuenta con la supervisión de personal idóneo a cargo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar bajo supervisión de profesionales idóneos adjuntos a la firma constructora Ingeniera Patricia Zambrano Ortega, quien está encargada de la construcción del proyecto, “Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto”, las actividades de asistencia y control en la ejecución y el desarrollo técnico del proyecto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar las actividades de asistencia y control en la ejecución de proyecto como:

- Ø Localización y replanteo.
- Ø Control de mezclas, toma de cilindros y verificación de resultados.
- Ø Control de materiales con las especificaciones requeridas y almacenamiento de los mismos.
- Ø Control de refuerzos.
- Ø Verificación de planos antes de ejecutar los ítems correspondientes.
- Ø Control de la programación de y seguimiento de obra.
- Ø Control en la ejecución de las actividades de la obra.
- Ø Control en los acabados de cada uno ítems.
- Ø Manejo del programa de salud ocupacional, y el reglamento de higiene y seguridad industrial.
- Ø Compromiso con el sistema de gestión de calidad.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

3.1.1 Ubicación y generalidades

Ubicación: El proyecto “Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto”, cuenta con el lote Futura Ciudadela de Paz Comuna 10, ubicado en la carrera 44 calle 22A, sector de Aranda, Finca la Magdalena.

Generalidades: El Proyecto “Construcción Escuela Primaria Primera Etapa I.E.M. Ciudadela De La Paz, Sede Central Del Municipio De Pasto”, en la actualidad cuenta con la aprobación para la ejecución de un área por construir de 1075 m², conformados por 16 aulas distribuidas en 4 bloques, 2 baterías sanitarias, red de distribución hidráulica y protección contra incendios, red de alcantarillado sanitario y pluvial, Instalaciones eléctricas, adecuación de exteriores y zonas deportivas, muro de cerramiento, totalmente habilitadas para su uso, según los planos urbanísticos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos.

3.1.2 Ejecución

- Ø **Plazo de ejecución de las obras:** 6 Meses
- Ø **Acta de iniciación:** 20 de diciembre de 2.005
- Ø **Acta de Suspensión:** 21 de diciembre de 2.005
- Ø **Acta de Reiniciación:** 30 de enero de 2.006
- Ø **Fecha de terminación inicial:** 30 de julio de 2006
- Ø **Contrato adicional:** 2 meses
- Ø **Fecha de terminación Contrato adicional:** 29 de septiembre de 2.006

3.1.3 Entidades vinculadas

- Ø **Firma Constructora:** Patricia Zambrano
- Ø **Objeto del contrato:** Construcción escuela primaria primera etapa I.E.M. Ciudadela de la Paz, sede central del municipio de Pasto
- Ø **Firma interventora:** Consorcio COVICOL
- Ø **Objeto del contrato:** Interventoría Técnica Administrativa y Contable para la construcción escuela primaria primera etapa I.E.M. Ciudadela de la Paz, sede central del municipio de Pasto.

- Ø **Diseñadores:** Alcaldía de Pasto, Secretaria Municipal de Educación y cultura, *ver anexo A.*

- **Arq. JUAN ALBERTO CIFUENTES.** Diseño arquitectónico
- **Ing. EDGAR IGUA PAZ.** Diseño estructural
- **Ing. NÉSTOR ANAVITATE.** Diseño eléctrico.
- **Ing. CARLOS ANDRÉS RODRÍGUEZ.** Diseño Hidráulico y sanitario
- **Ing. CARLOS JAVIER OBANDO.** Estudio de Suelos
- **Ing. AMANDA RAMOS.** Presupuesto

4. CONTROL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA PASANTIA

4.1 OBRAS PRELIMINARES

4.1.1 Localización y replanteo: Comprende el levantamiento topográfico de vías de acceso, áreas de construcción y acopio de materiales realizado con comisiones topográficas de Secretaria de educación y contratista, *ver anexo A*.

4.1.2 Excavaciones a máquina y manual: Comprende las excavaciones mecánicas efectuadas para el descapote y la nivelación inicial del terreno, de las cotas de nivelación determinadas, *ver figura 01*.

En dicha actividad se tiene como recursos:

1 Retroexcavadora, 1 buldózer, Volquetas de 7m³ y 15m³, Obreros y la Comisión de topografía.

Para el control de los movimientos de tierra se realiza el diligenciamiento diario de datos en planillas y recibos, de salida de volquetas con material desalojado, además se realiza una medición de excavaciones manuales, según su profundidad y sección transversal, información consignada en los formatos de control; las excavaciones manuales tienen una profundidad promedio de 3,80m y un nivel freático a los 1,80m de excavación, lo cual hace necesario excavación con bombeo, *ver anexo C*.



FIGURA 01. Descapote inicial del terreno y área de trabajo.

4.2 CIMENTACIÓN

4.2.1 Localización y replanteo: Comprende la localización y replanteo de zapatas para los bloques de las aulas y baterías sanitarias.

Asistencia y corroboración en la localización de puntos determinados en planos de ejecución para ejes de zapatas, de columnas y en general los puntos necesarios para materializar el proyecto; para tal fin, se cuenta con una comisión de topografía que tiene a disposición un equipo de precisión (estación total), *ver figura 02*.



FIGURA 02. Localización de ejes con puntos de referencia en el Bloque 3.

4.2.2 Excavaciones a máquina y manual: La excavación manual de 1,20m * 1,20m se realizó para la cimentación de las zapatas hasta alcanzar el estrato **E4** (un Limo Inorgánico color carmelita que contiene material granular que se clasifica en SUCS como MH).

Para el control de los movimientos de tierra se realiza el diligenciamiento diario de datos en planillas y recibos, de salida de volquetas con material desalojado, además se realiza una medición de excavaciones manuales, según su profundidad y sección transversal, información consignada en los formatos de control, *ver anexo C*; las excavaciones manuales tienen una profundidad promedio de 3,80m y un nivel freático a los 1,80m de excavación, lo cual hace necesario excavación con bombeo, *ver figura 03*, por otra parte se realiza cortes de piedra encontrados en algunas zapatas. Para el bloque 1 no se encontró nivel freático puesto que las condiciones climáticas mejoraron notablemente.



FIGURA 03. Vista parcial de excavación a mano con bombeo (Zapata Bloque 4)

4.4.3 Concreto ciclópeo para mejoramiento cimientos: Esta actividad comprende la fundida del concreto ciclópeo y se realiza como mejoramiento del suelo de cimentación de las zapatas con una altura promedio de 3,30m desde las cotas de nivelación del terreno. Debido a la presencia de nivel freático y por recomendaciones de los diseñadores se hizo el mejoramiento del suelo de cimentación desde el estrato E4 hasta el nivel de zapata con concreto ciclópeo cuyas especificaciones son: (60% concreto de 2500 psi y 40% de rajón), *ver figuras 02 y 03.*

Se está utilizando concreto mezclado en obra siguiendo el diseño de mezcla (1:2,5:3), *ver anexo D;* esta actividad se realizó para las zapatas pertenecientes a los Bloques 1, 2, 3 y 4 y de baterías sanitarias.

Toma de muestras de cilindros de concreto, *ver figura 05,* cada 6 zapatas de acuerdo con las recomendaciones especificadas. *Ver Anexo B.*



FIGURA 04. Fundición en concreto ciclópeo.

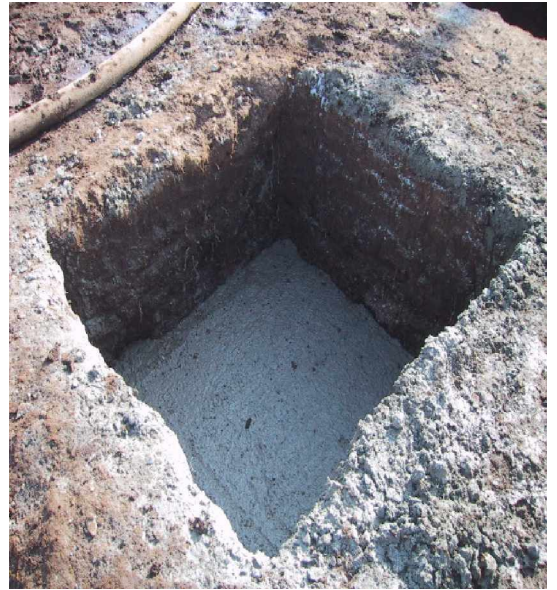


FIGURA 05. Fundido acabado de concreto ciclópeo.



FIGURA 06. Elaboración de cilindros para control de concretos.

4.4.4 Zapatas de 1,20x1,20x0,40m, Ref. 10 N°4 L=1,40 m. Concreto 3000 psi:

Esta actividad comprende el amarre de hierro de las parrillas, *ver figura 07* y la fundida del concreto previa colocación de los arranques de columnas, *ver figura 08*; para la ejecución de dicha actividad se revisa la localización en planta, tanto de la zapata como de los ejes de columnas para verificar la correcta colocación de los hierros de arranque; de igual forma se revisa los niveles de fondo de zapata y alturas teniendo en cuenta los planos de diseño y las modificaciones aprobadas por los diseñadores.



FIGURA 07. Instalación de parrillas para las zapatas en el Bloque 4.



FIGURA 08. Vista parcial de parrillas y hierro de para zapata y columnas, Bloque 4

4.4.5 Vigas de cimentación de 0,25x0,30m, Ref. 5N^o5, 12 E 3/8" L=0,91m. cto de 3000 psi: Para iniciación de dicha actividad se realizó la colocación de un concreto de solado de 2500 psi ($e = 0,05m$), para la protección del acero de refuerzo. La construcción de las vigas de cimentación comprende la colocación del acero de refuerzo correspondiente al refuerzo principal y estribos de acuerdo a los planos estructurales. La colocación de formaletas (madera cepillada y canteada) y la fundida de concreto el cual se fabrica en la obra, *ver figuras 09 y 10*; siguiendo los controles necesarios para tal fin. Se han tomado muestras de cilindros para su posterior rotura. *ver anexo B*.



FIGURA 09. Vista general del solado para las vigas de cimentación en el Bloque 2.



FIGURA 10. Fundición de las vigas de cimentación Bloque 3.

4.2.6 Relleno y Compactación: El relleno para la nivelación del piso se realizó con material del sitio (tierra amarilla). Después de las fundición y desencofrado de las vigas de cimentación se relleno con recebo suministrado por COMINAGRO LTDA en capas de espesor de 0,10m hasta una altura de 0,30m, con el uso de equipo mecánico (saltarines y rana), *ver figuras 11 y 12*; para la medición de estos rellenos se toman alturas en varios puntos y se determina un promedio, los cuales son consignados en formatos de control.



FIGURA 11. Relleno y compactación con material de sitio (Tierra amarilla) en el Bloque 3.



FIGURA 12. Relleno en capas con recebo en el Bloque 2.



FIGURA 13. Toma de densidades en campo con el cono de arena.

Respecto al material que se utilizó se solicitaron y realizaron los ensayos del material correspondientes a límites, granulometría y el Proctor Modificado; con el fin de poder realizar el control de compactación en obra con la toma de densidades, *ver figura 13*. Estas se realizaron en campo mediante el método del cono de arena, *ver anexo D*.

4.2.7 Placa contrapiso $e=0,08m$. Concreto reforzado de 2500 psi: Comprende la fundición de la placa para piso de los bloques de aulas y baterías sanitarias; para la ejecución de esta actividad, antes de vaciar el concreto de las losas, se instala la red de citofonía y la red eléctrica interna que corresponde a las salidas de tomacorrientes dobles con polo a tierra, interruptor sencillo y doble, para la baterías sanitarias se realiza las instalaciones hidrosanitarias correspondientes y se verifica niveles, dimensiones y especificaciones en los planos, se rellena con material seleccionado (recebo) y se compacta por capas como se había mencionado antes; posteriormente, se instala el acero de refuerzo que para este caso es una malla electrosoldada de 4mm de $0,15*0,15$ m; finalmente se vacía la mezcla y se la vibra para lograr su acomodamiento, *ver figuras 14 y 15*. El concreto utilizado es de 2500 psi elaborado en obra con un espesor de $0,08m$ Se han tomado muestras de cilindros para su posterior rotura, *ver anexo B*.



FIGURA 14. Fundición de placa de contrapiso. Bloque 4. (Concreto mezclado en obra).



FIGURA 15. Instalación de malla electrosoldada. Batería sanitaria niños.

4.5 ESTRUCTURAS EN CONCRETO

4.3.1 Columnas en concreto: Comprende la localización de ejes de columnas con puntos de topografía, colocación del acero de refuerzo y estribos, revisión de plomos, limpieza de los hierros previo a la colocación de la formaleta metálica y fundida de las columnas con concreto de 3000 psi mezclado en obra, *ver figuras 16 y 17*. Todo esto se realiza de acuerdo a los planos estructurales.

Para la fundición de estos elementos, se está utilizando un agregado de $\frac{3}{4}$ " (Gravilla) y un fluidificante de Toxement (Eucon 37) para tener mayor manejabilidad en la colocación del concreto.



FIGURA 16. Colocación de formaleta metálica para de columnas del Bloque 1.



FIGURA 17. Fundición de columnas del Bloque 2, se utiliza formaleta metálica vibrador y martillo de caucho y protección con polietileno para el curado

4.3.2 Vigas de losa: Para iniciación de dicha actividad se realizó el armado de formaleta con gatos, cerchas y camillas, la construcción de las vigas de losa comprende la colocación del acero de refuerzo correspondiente al refuerzo principal y estribos de acuerdo a los planos estructurales *ver figura 18*. La colocación de formaletas o casetón en madera cepillada y canteada, teniendo en cuenta su correcta ubicación según planos estructurales, y la fundida de concreto (3000 P.S.I) el cual se fabrica en la obra siguiendo los controles necesarios para tal fin. Se han tomado muestras de cilindros para su posterior rotura, *ver anexo B*

Para la fundición de estos elementos, se está utilizando un agregado de $\frac{3}{4}$ " (Gravilla), impermeabilizante de Toxement (Eucon IM 100) y acelerante de Toxement (Acelguard 25) para tener mayor manejabilidad en la colocación del concreto.



FIGURA 18. Armado de vigas de losa. Bloque 1

4.3.3 Losa aligerada en dos sentidos $e= 0,30m$ sin solado entramado en casetón de madera a la vista, con 4 viguetas de $0,12m * 0,30m$ ref. 4N3, 15 E $\frac{1}{4}$.

El proceso constructivo de la losa de cubierta aligerada de los Bloques de Aulas comprende:

1. Colocación de andamios, cerchas metálicas y camillas de madera plana y lisa.
2. Localización y cimbrado de vigas y viguetas. de acuerdo con los planos estructurales.

3. Colocación del acero de refuerzo de vigas, viguetas y del canal perimetral de la losa según el despiece indicado en los planos estructurales.
4. Elaboración e instalación de casetones de madera seca, canteada y cepillada.
5. Colocación de la malla electrosoldada (9mm de 15*15 cm.) con el uso de panelas prefabricadas para respetar el debido recubrimiento del concreto.
6. Localización e instalación de la red eléctrica para la iluminación de las aulas y corredores.
7. Fundición monolítica de vigas, viguetas, canal perimetral y placa de $e = 0,08$ m con concreto de 3000 PSI mezclado en obra y con el uso de dos aditivos de Toxement: Impermeabilizante (Eucon IM 100) y acelerante (Acelguard 25) para disminuir el tiempo de desencofrado.
8. El día siguiente, se procede a repellar toda la losa y el canal perimetral con un mortero 1:4 impermeabilizado con un espesor de 0,02 m.

La fundición de la losa aligerada y las vigas de losa se ejecutaron con 3 frentes de trabajo, cada uno con 1 mezcladora, 1 vibrador, codales y buggies, *ver figuras 19, 20 y 21.*



FIGURA 19. Fundición de losa previo de armado de casetón, instalación de malla electrosoldada e instalaciones eléctricas



FIGURA 20. Fundición losa aligerada con tres frentes de trabajo y supervisión de la fundición del Bloque 3



FIGURA 21. Tallado de concreto en fundición losa aligerada del Bloque 1.

4.3.4 Canal perimetral de losa de cubierta: Esta actividad comprende la localización, el armado del acero de refuerzo según las especificaciones de los planos suministrados por los diseñadores de la Alcaldía, el encofrado y finalmente la fundición con concreto de 3000 psi utilizando en la mezcla gravilla de $\frac{3}{4}$ " y un impermeabilizante de Toxement. Esta actividad contempla terminado abusardado, ver figura 22 y 23.



FIGURA 22. Abusardado de viga canal bloque 2

La función del canal es recolectar las aguas lluvias que llegan de la losa de cubierta cuya pendiente es del 2% y desaguar por medio de 3 bajantes de aguas lluvias de 4".



FIGURA 23. Vista general de encofrado viga canal bloque 3

4.3.5 Vigas de corona de 0,20*0,30m: Estos elementos se construyen en las unidades sanitarias al N+2.50, y la actividad comprende el armado del acero de refuerzo según las especificaciones de los planos (4N^o5 y Estribos de 3/8"), encofrada y fundición con concreto de 3000 psi, ver figura 24.

4.3.6 Cinta de culata de 0,20*0,15m: Esta actividad comprende el armado del acero de refuerzo según las especificaciones (4N°3 y Estribos de ¼”), colocación de la formaleta de madera y fundición con concreto de 3000 psi, *ver figura 24.*



FIGURA 24. Vista general batería sanitaria (formaleta vigas de corona y cinta de culata).

4.3.7 Viga canal de 0,2*0,3m : La viga canal de las Unidades sanitarias tiene un espesor de 0,10 m y se ubica a lo largo de todo el eje 1 entre (A y D), este elemento recolecta las aguas lluvias que se desaguan a una pequeña caja por medio de un bajante de aguas lluvias de 2” de diámetro, *ver figura 25.*

Esta actividad comprende el armado del acero de refuerzo, colocación de la formaleta y fundición con concreto impermeabilizado (Impermeabilizante de Toxement: Eucon IM 100) de 3000 psi.



FIGURA 25. Vista general batería sanitaria niñas (acabado de viga canal).

4.3.8 Canal perimetral de losa de entepiso: El canal perimetral de losa de entepiso tiene un espesor de 0,12m y se ubica a lo largo de todo el eje f entre (1 y 9), este elemento recolecta las aguas lluvias de la viga canal que pasan por los bajantes de 4" y que se desaguan a una pequeña caja por medio de un bajante de aguas lluvias de 4" de diámetro, *ver figura 26*.

Esta actividad comprende el armado del acero de refuerzo, colocación de la formaleta y fundición con concreto impermeabilizado (Impermeabilizante de Toxement: Eucon IM 100) de 3000 psi.



FIGURA 26. Encofrado del canal perimetral de losa de entepiso bloque 4.

4.4 MURO DE CERRAMIENTO

4.4.1 Preliminares

Esta actividad comprende las excavaciones mecánicas, manuales y demolición de tapia, efectuadas para el descapote y la nivelación inicial del terreno, las cotas de Nivelación determinadas, además se realiza un relleno con material de sitio, desalojo de sobrantes y cerramiento con polisombra para protección del materia, *ver figura 27*.

En dicha actividad se tiene como recursos:

1 Retroexcavadora, Volquetas de 7 y 15m³, obreros y la comisión de topografía.

Para el control de los movimientos de tierra se realiza el diligenciamiento diario de datos en planillas y recibos, de salida de volquetas con material desalojado, *ver anexo C.*



FIGURA 27. Excavación y desalojo de material para nivelación de muro de cerramiento.

4.4.2 Estructuras en concreto

Comprende la localización de ejes de columnas con puntos de topografía, colocación del acero de refuerzo y estribos, revisión de plomos, limpieza de los hierros previo a la colocación de la formaleta metálica y madera, seguida de la fundición de los elementos en concreto, con las siguientes especificaciones:

Dados de contrapeso de 0,4x0,4x0,4m. en concreto ciclópeo 60% cto. 2500 psi, 40% rajón

Viga de contrapeso 0,20x0,20m, Ref. 4No.3, 10 E 1/4" L= 0,75m., concreto 3000 psi

Viga de cimentación 0,20x0,20m., Ref. 4No.3, 10 E 1/4" L= 0,75m, concreto 3000 psi, *ver figura 28.*



FIGURA 28. Fundición de vigas de cimentación muro de cerramiento.

Columnas circulares $D=0,20m.$, Ref. 6No.3, 12E1/4" $L=0,62m.$, concreto 3000 psi. Terminado abusardado, *ver figuras 29 y 30.*



FIGURA 29. Vista general de columnas de muro de cerramiento



FIGURA 30. Terminado abusardado columnas circulares muro de cerramiento.

4.4.3 Mampostería: Esta actividad comprende la construcción de muros de ladrillo común y ladrillo visto tipo rejilla, en el muro de cerramiento. En primera instancia se verifica la colocación de muros y se procede a pegar las hiladas de ladrillo humedecido con mortero de pega (1:4) y espesores de mezcla aproximados a 0,01m, *ver figura 31*.

Muro común a la vista, mortero de pega 1:4

Muro en ladrillo tizón, mortero 1:4



FIGURA 31. Vista general de mampostería de muro de cerramiento

4.4.4 Carpintería metálica: Reja varilla cuadrada 1/2" con 3 ángulos de 1" x 1/8", s/detalle inc. Anticorrosivo y pintura en esmalte, *ver figura 32*.

Puertas de 3X3 en reja en tubo cuadrado de 1", marco en tubo galvanizado de 2" en dos hojas, bisagra telescópica, anticorrosivo y pintura en esmalte.



FIGURA 32. Carpintería metálica para muro de cerramiento.

4.5 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Esta actividad comprende la construcción de muros de ladrillo común y ladrillo visto, en las aulas de los Bloques, en las Unidades sanitarias y en el muro de cerramiento. En primera instancia se realizan los trazos de demarcación de los muros, vanos de puertas, ventanas y se consideran detalles como: ductos, revoques, enchapados, incrustaciones y rejas. Después, se procede a pegar las hiladas de ladrillo humedecido con mortero de pega (1:4) y espesores de mezcla aproximados a 0,01m, *ver figuras 33,34 y 35*.

Todos los muros fueron separados de la estructura de la edificación por medio de un aislante expansivo de poliuretano de 0.02m y anclajes constituidos por pasadores de acero de 0,40m de longitud ($D= \frac{1}{4}$ ") y niples de tubería de PVC de 0,20m ($D=3/8$ "), espaciados cada 0,80m a lo largo del piso y cada 0,40m a lo largo de cada columna tal y como lo indican las especificaciones suministradas por los diseñadores de la Alcaldía.

Finalmente, se cubren las juntas de dilatación a lado y lado del muro con mortero (1:4) dejando la estría correspondiente para el correcto acabado de este elemento en el momento de repellar.



FIGURA 33. Instalación de aislante expansivo de poliuretano de 0.02m.



FIGURA 34. Acabado de ladrillo visto bloque 2.



FIGURA 35. Instalación de ladrillo común en baterías sanitarias.

4.6 REPELLOS

Esta actividad comprende el repello afinado de los muros interiores, losas, cielos rasos, vigas y columnas.

La mezcla que se utiliza para repellar estos elementos es un mortero (1:4) y con un espesor de 0,02m tal y como lo indican las especificaciones técnicas.

Antes de repellar los muros, cielos rasos, vigas y columnas se limpian y humedecen, después se fijan las líneas maestras que sirven de guía para el plomo y la superficie plana requerida y finalmente la superficie obtenida se alisa con llanas de madera lisa especial.

Los repellos de los muros se dilatan de los elementos estructurales mediante estrías de 0,01m de ancho por la profundidad del mismo.

Esta actividad se realiza para todos los muros de las unidades sanitarias y los muros, losas de cubierta, cielos rasos, placa de contrapiso, muros de descanso, muros dobles de la fachada principal, vigas y columnas (*uso de malla*) de los Bloques, *ver figuras 36, 37, 38 y 39.*



FIGURA 36. Tallado de repello con mortero impermeabilizado losa de cubierta Bloque 2.



FIGURA 37. Enriado de cieloraso para repello. Bloque 2.



FIGURA 38. Repello de mampostería interna. Bloque 2.



FIGURA 39. Acabado de repello y mampostería en ladrillo visto. Batería sanitaria.

4.7 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS

Esta actividad comprende la instalación de tubería sanitaria PVC de 2" para lavamanos, orinales y sifones; tubería sanitaria PVC de 4" para sanitarios; tubería sanitaria PVC de 6" para la conexión y desagües de las cajas de inspección; tubería de Aguas Lluvias de 4" para los bajantes de las unidades sanitarias y de los bloques de aulas y construcción de cajas de inspección con secciones variables especificadas en los planos, ver figura 40.



FIGURA 40. Instalación de tubería de 2" y 4" con desagües a Cajas de inspección en batería sanitaria niños.

Las cajas de inspección se construyen con base en concreto de 2500 PSI y 0,08m de espesor sobre terreno apisonado, muros en ladrillo común, empañetada y esmaltada con una cañuela que tiene el sentido del flujo de desagüe, *ver figura 41*.

Durante este periodo se ejecutaron los puntos sanitarios de 2" y 4", sifones de piso, tuberías sanitarias PVC de 2", 4" y 6", cajas de inspección de (0,7*0,7)m, de (0,80*0,80)m y (0,50*0,50) en las unidades sanitarias.



FIGURA 41. Tubería de Aguas lluvias de 4" para los bajantes bloques 3.

4.8 RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Esta actividad comprende la instalación de la red de distribución hidráulica, acometida domiciliaria, adaptadores, registro corte e incorporación, instalación de tubería de 3" unión Z RDE 21, *ver figura 42*; tubería de 1/2" y 3/4" RDE 21 cajas de inspección para válvulas de 0,3*0,3m, instalación de tanque almacenamiento de 500 lts, instalación hidrante, entre otros como galápagos, válvulas de corte, de compuerta, cheque y un macromedidor



FIGURA 42. Instalación de red hidráulica.

4.9 RED DE ALCANTARILLADO

Esta actividad comprende la localización, excavación, chequeo de niveles, suministro e instalación de la tubería Novafort respetando los diámetros y los accesorios de PVC que están especificados en los planos para cada tramo y el relleno compactado de las zanjas con uso de dos saltarines.

En cada tramo de la red, se ubican pozos de inspección con diámetro de 1,20m y alturas variables que dependen de la topografía del terreno. La base de los pozos se construye con una placa de concreto de 2500 PSI y 0,10m de espesor sobre terreno apisonado, con muros de pega horizontal y vertical, empañetados con mortero 1:4, en el fondo del pozo se construye una cañuela en sentido del flujo del desagüe y la tapa es en concreto reforzado de 2500 PSI y hierros de 3/8" en ambos sentidos con separación de 0,12m entre ellas y un espesor de 0,08m, *ver figura 43.*



FIGURA 43. Construcción pozos de inspección con diámetro de 1.20m

Durante este período se realizó la localización, excavación manual, relleno compactado, desalojo de sobrantes, conexión al alcantarillado existente y suministro e instalación de tubería Novafort de 8" y 10" para alcantarillado sanitario y Pluvial, ver figura 44.



FIGURA 44. Conexión al alcantarillado existente en tubería Novafort de 8" (Alcantarillado sanitario)

4.10 OBRAS EXTERIORES Y ZONAS DEPORTIVAS

4.10.1 Preliminares: Esta actividad comprende las excavaciones mecánicas, manuales, nivelación y compactación, efectuadas para el descapote y la nivelación inicial del terreno, las cotas de nivelación determinadas, además se realiza un relleno con material de sitio y desalojo de sobrantes y posterior empradización, ver figuras 45, 47 y 48.

En dicha actividad se tiene como recursos:

1 Retroexcavadora, Moto niveladora, vibro compactador, Volquetas de 7 y 15m³, obreros y la comisión de topografía, ver anexo C.



FIGURA 45. Nivelación y compactación. Zona de polideportivos

Se realizaron los ensayos del material, correspondientes a límites de granulometría y el Proctor Modificado; con el fin de poder realizar el control de compactación en obra con la toma de densidades, *ver figura 46*. Estas se realizaron en campo mediante el método del cono de arena, *ver anexo D*.



FIGURA 46. Densidad de campo. Zona de polideportivos



FIGURA 47. Tallado manual de graderías. Zona deportiva



FIGURA 48. Empradización de graderías zona deportiva.

4.10.2 Placa de piso $e=0,10m$. Concreto reforzado de 3000 psi: Comprende la fundición de la placa para piso de los bloques de aulas y baterías sanitarias; para la ejecución de esta actividad, antes de vaciar el concreto de los paños, se verifica niveles, dimensiones y especificaciones en los planos, se rellena con material seleccionado (recebo) y se compacta por capas como se había mencionado antes; posteriormente, se instala el acero de refuerzo que para este caso es una malla electrosoldada de 5mm de $0,15*0,15m$; finalmente se vacía la mezcla y se la vibra para lograr su acomodamiento, *ver figuras 49 y 50.*



FIGURA 49. Vista general de fundición placa polideportivos.



FIGURA 50. Vista general acabado de placa polideportivos

4.10.3 Puentes: El proceso constructivo de puentes entre losas de cubierta de los bloques (Bloque 1-2, bloque 2-3 y Bloque 3-4):

1. Excavaciones de zapatas
2. Mejoramiento de cimentación en concreto ciclópeo de 2500 psi.
3. Colocación de parrillas y fundición de zapatas en concreto de 3000 psi.

4. Armado y fundición de columnas con concreto de 3000 psi, ver figura 51.



FIGURA 51. Armado de columnas para puentes Bloque 3-4

5. Colocación de andamios, cerchas metálicas y camillas de madera plana y lisa, para la placa y gradas, ver figura 52.



FIGURA 52. Vista general de formaleta de puente y gradas. Bloque 1-2

6. Localización y cimbrado de vigas y viguetas. de acuerdo con los planos estructurales.
7. Colocación del acero de refuerzo de vigas, viguetas de la losa según el despiece indicado en los planos estructurales. ver figura 53.



FIGURA 53. Vista general de acero de refuerzo de vigas y viguetas para Puente bloque 1-2

8. Elaboración e instalación de casetones de madera seca, canteada y cepillada.
9. Colocación de dilataciones con un aislante expansivo de poliuretano de 0,02m.entre los extremos de los puentes y las losas de cubierta de bloques comprometidos.
10. Colocación de la malla electrosoldada (9mm de 15*15 cm.) con el uso de panelas prefabricadas para respetar el debido recubrimiento del concreto.
11. Fundición monolítica de vigas, viguetas y placa de $e = 0,08$ m. con concreto de 3000 psi mezclado en obra y con el uso de dos aditivos de Toxement: Impermeabilizante (Eucon IM 100) y acelerante (Acelguard 25) para disminuir el tiempo de desencofrado, además se realiza el vibrado para un buen acomodamiento del concreto, ver figura 54.



FIGURA 54. Fundición de puente entre bloque 2-3

12. El día siguiente, se procede a repellar toda la losa y el canal perimetral con un mortero 1:4 impermeabilizado con un espesor de 0,02 m, ver figuras 55 y 56.



FIGURA 55. Vista general de puente entre bloque 2-3



FIGURA 56. Acabado de gradas de acceso al puente entre bloque 2-3

4.10.4 **Empradización:** Comprende la adecuación con césped (material de sitio) e incluye nivelación y podada en zonas establecidas en los planos arquitectónicos y la cancha de fútbol, ver figura 57.



FIGURA 57. Adecuación con césped entre bloque 2-3

4.10.5 Enchapes, pisos y acabados: Comprende la instalación de pisos en aulas y corredores de los bloques, se realiza con tablón de gres 0,20x0,20 y mortero de pega 1:1, la colocación del tablón se rige a los planos arquitectónicos suministrados, *ver figuras 58 y 59.*



FIGURA 58. Vista general de pisos en el bloque 3



FIGURA 59. Instalación de pisos en corredores del bloque 2

Construcción y repello de pérgolas con ladrillo común y mortero de pega 1:4, esta actividad se realiza en los bloques de aulas, *ver figura 60.*



FIGURA 60. Repello de pérgolas del bloque 4

Construcción e instalación de carpintería metálica para ventanas en bloques de aulas, *ver figura 61*



FIGURA 61. Instalación de carpintería metálica, ventanas bloque 2



FIGURA 62. Vista general de los bloques 3-4

5. COMPROMISO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Se refiere al control y seguimiento de diferentes actividades dentro de los ítems a ejecutar en obra, según variables como son las de tiempo, procedimientos, frecuencia de control, responsables y registros, para lo cual se menciona algunos controles dentro del compromiso de calidad:

Identificación del proceso: campamento

Estándar de tiempo: programación de obra

Procedimiento: en el sitio de la obra se establece un lugar para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos en la obra

Variable a controlar: condiciones de almacenamiento

Frecuencia de control: diaria

Responsable(s) de control: auxiliar residente y residente de obra

Equipo: picos, palas, barras, macetas. Herramienta menor

Registro: bitácora, project, planillas de mano de obra.

Identificación del proceso: localización y cerramiento de obra

Estándar de tiempo: programación de obra

Procedimiento: labores topográficas para ubicación exacta en planta y en nivel de la obra, conforme a los planos suministrados y efectuar el cerramiento.

Variable a controlar: ejes, puntos fijos y niveles, área levantada

Frecuencia de control: diaria

Responsables de control: auxiliar residente y residente de obra

Equipo: niveles de precisión equipo de topografía, herramienta menor

Registro: cartera e informe de comisión de topografía, bitácora, project, planillas de mano de obra, actas parciales.

Identificación del proceso: Excavaciones

Estándar de tiempo: Programación de obra

Procedimiento: Remoción del terreno marcado con niveles en los planos para cimentación, estructuras, cajillas e instalaciones hidrosanitarias, cargue, retiro y disposición de sobrantes

Variable a controlar: Equipos, Volumen de excavaciones niveles

Frecuencia de control: diaria

Responsables de control: auxiliar, residente y almacenista

Equipo: Herramienta menor, buggies, retroexcavadora volqueta

Registro: Bitácora, Project, planillas de mano de obra, actas parciales

Identificación del proceso: Rellenos

Estándar de tiempo: Programación de obra

Procedimiento: Explotación, transporte, selección, riego y compactación de material seleccionado para nivelación y alcance de cotas conforme a planos.

Variable a controlar: Volumen de Relleno, niveles

Frecuencia de control: diaria

Responsables de control: auxiliar, residente y almacenista

Equipo: Compactadores mecánicos manuales (rana, saltarín), buggies, herramienta menor, volqueta

Registro: Bitácora, Project, planillas de mano de obra, actas parciales.

Identificación del proceso: Concretos

Estándar de tiempo: Programación de obra

Procedimiento: Suministro y Vaciado de Mezcla de cemento, agregados, agua, conforme al diseño de mezclas y dosificación, con posterior curado.

Variable a controlar: Dosificación granulometría, resistencia, asentamiento, curado, vaciado

Frecuencia de control: Con cada fundición y conforme al diseño

Responsables de control: auxiliar, residente de obra y Laboratorio

Equipo: Mezcladoras, vibradores, buggies y herramienta menor

Registro: Resultado de laboratorio, bitácora, Project, planillas de mano de obra, actas parciales.

Identificación del proceso: Acero

Estándar de tiempo: Programación de obra

Procedimiento: Suministro, corte, flejado, armado, amarre y localización de acero de refuerzo conforme a longitudes de desarrollo, cantidades, diámetros y elementos descritos en planos.

Variable a controlar: Longitudes de desarrollo, cantidad de flejes, diámetros y localización, recubrimientos

Frecuencia de control: Con cada fundición y conforme al diseño

Responsables de control: auxiliar, residente de obra

Equipo: Cizalla, flejadora, herramienta menor

Registro: Bitácora, Project, planillas de mano de obra, actas parciales.

CONCLUSIONES

Es importante ejercer un compromiso con la construcción de un proyecto, ya que el desarrollo de las actividades, exige un control minucioso de tareas.

Iniciar las obras preliminares con una buena sistematización de actividades; esto permite el desarrollo eficaz y cumplimiento de la programación de obra.

Es de vital importancia el manejo de planos y bases de la academia para brindar recomendaciones y soluciones en la ejecución de las obras.

Dentro de la ejecución de cada ítem de la propuesta, existen diversas variables que deben ser controladas para optimizar los recursos utilizados.

RECOMENDACIONES

Ejecutar obras con una buena programación de las actividades preliminares y adecuación de zonas de acopio de agregados, almacén de materiales y alojamiento para el personal y oficinas, permite obtener mejor eficiencia en el desarrollo de las actividades posteriores.

Realizar de forma continúa un control de las herramientas y materiales que se dispone en obra, para minixar pérdidas que incrementen costos y/o retrasos en el cronograma de actividades.

Disponer de los recursos necesarios tanto técnicos como físicos permite un mejor desempeño de los profesionales a cargo de la supervisión y dirección de obra.

Cumplir con el sistema de seguridad industrial y el sistema de gestión de calidad, esto ofrece herramientas que permiten un mejor manejo de obra.

Continuar en la ejecución de trabajos de grado en la modalidad de pasantía por parte de la Universidad, brinda al estudiante de pregrado una valiosa herramienta de práctica en la vida profesional.

REFERENCIAS BLIOGRÁFICAS

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA, Normas y Especificaciones de Construcción Y Materiales Escuela Primera Etapa “CIUDADELA DE LA PAZ”, Sede Central. Licitación Pública No. MP-DAIM 2005.

CIFUENTES, Juan Alberto. Diseño general y planos arquitectónicos del proyecto. San Juan de Pasto. 2006

IGUA PAZ, Edgar y RODRÍGUEZ Carlos. Planos estructurales, Hidráulicos y sanitarios Del Proyecto. San Juan de Pasto. 2006

MORAN, Víctor. Memoria de cantidades de obra. San Juan de Pasto. 2006

Anexo A

Planos Planta General Ciudadela Primera Etapa

CIUDELA DE LA PAZ

(Ver plano general planta)

Anexo B

Control, Rotura y Resultados de Cilindros de Concreto

CIUDADELA DE LA PAZ

(Ver Muestras de Concreto.Exl)

Anexo C
Control y Liquidación de Desalojos y Excavaciones
CIUDADELA DE LA PAZ

(Ver Liquidación Desalojo Volquetas y Materiales)

Anexo D

Estudio de Suelos, Diseño de Mezclas y Densidad Insitu

CIUDADELA DE LA PAZ

(Ver Copias Resultados Ensayos de Laboratorio)