

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small>	<small>Código</small>	<small>Fecha</small>	<small>Revisión</small>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	<small>Dependencia</small>	<small>Aprobado</small>		<small>Pág.</small>
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(128)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	EDER ADRIAN MOSQUERA QUINTERO		
FACULTAD	INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL		
DIRECTOR	Ing. CRISTIAN ANDRES BAYONA ROBLES		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO EN LOS PROYECTOS DE OBRAS CIVILES EN LA SECRETARIA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZÓ EN LA SECRETARIA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA, ESPECÍFICAMENTE EN EL ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES, EN LA CUAL SE BRINDÓ APOYO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES QUE SE REALIZARON COMO LO PUEDEN SER; LA ELABORACIÓN DE ACTAS DE OBRA E INTERVENTORÍA, VISITAS TÉCNICA, CREACIÓN DE PLANOS Y REVISIÓN DE PRESUPUESTOS. ADEMÁS, SE HIZO UN SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS QUE SE LLEVARON A CABO DURANTE LA PASANTÍA, PARA REALIZAR CÁLCULOS DE RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 115	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 78	CD-ROM: 1



APOYO EN LOS PROYECTOS DE OBRAS CIVILES EN LA SECRETARIA DE VÍAS,
INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA

AUTOR

EDER ADRIAN MOSQUERA QUINTERO

Trabajo de grado presentado para optar el título de ingeniero civil

DIRECTOR

CRISTIAN ANDRES BAYONA ROBLES

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL

Ocaña, Colombia

Abril 2018

Índice

Capítulo 1. Apoyo en los proyectos de obras civiles en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña	1
1.1. Descripción de la empresa – alcaldía municipal de Ocaña	1
1.1.1. Misión	1
1.1.2. Visión.....	1
1.1.3. Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.....	2
1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado.....	3
1.1.5.1. Estructura.....	4
1.1.5.2. Funciones.....	5
1.1.5.3. Misión.....	7
1.1.5.4. Visión.....	7
1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	8
1.2.1. Formulación del problema.....	9
1.3. Objetivos de la pasantía.....	10
1.3.1. General.....	10
1.3.2. Específicos.....	10
1.4. Descripción de las actividades	11
1.5. Cronograma de actividades	12
 Capítulo 2. Enfoques referenciales	 13
2.1. Enfoque conceptual.....	13
2.1.1. Presupuesto de obra.....	13
2.1.2. Especificaciones técnicas.....	13
2.1.3. Rendimiento de mano de obra.....	13
2.1.4. Cantidades de obra.....	14
2.1.5. Medición en obra	14
2.1.6. Seguimiento técnico.....	14
2.1.7. Bitácora de obra.....	14
2.2. Enfoque legal.....	15
 Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo.....	 16

3.1.	Presentación de resultados	16
3.1.1.	Comparar las cantidades estimadas y ejecutadas en obra para los diferentes proyectos a cargo del área de infraestructura.	21
3.1.1.1.	<i>Estimar las cantidades de obra de los proyectos, con el fin de hacer un comparativo entre las cantidades estimadas y ejecutadas en obra, además de revisar o realizar los APU's en caso de ser requeridos por parte del personal del área de infraestructura</i>	<i>21</i>
3.1.2.	Realizar seguimiento de obra a los proyectos dirigidos por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, verificando el cumplimiento de las actividades trazadas.	62
3.1.2.1.	<i>Realizar mediciones en campo de cada uno de los avances de las actividades, teniendo en cuenta lo estipulado en la bitácora de obra.</i>	<i>62</i>
3.1.2.2.	<i>Elaborar los diferentes documentos con respecto al seguimiento de las obras en ejecución</i>	<i>82</i>
3.1.3.	Verificar la calidad en la ejecución de los procesos constructivos según lo indicado en los planos y en las especificaciones técnicas de construcción.	87
3.1.3.1.	<i>Verificar la calidad del cemento, agregados pétreos, acero de refuerzo y estructuras metálicas de acuerdo a lo estipulado en sus respectivas normas.</i>	<i>87</i>
3.1.3.2.	<i>Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial por parte del personal de obra</i>	<i>90</i>
3.1.4.	Analizar el rendimiento de mano de obra en los proyectos en ejecución, con el fin de brindar alineamientos importantes en cuanto a su variación y su costo	93
3.1.4.1.	<i>Hacer seguimiento en obra respecto al rendimiento de los trabajadores.</i>	<i>93</i>
3.1.4.2.	<i>Realizar un análisis de costo de mano de obra con los rendimientos calculados en campo.</i>	<i>95</i>
3.1.4.3.	<i>Determinar factores que afecten el rendimiento de mano de obra.</i>	<i>99</i>
Capítulo 4.	Diagnóstico Final	102
Capítulo 5.	Conclusiones	103
Capítulo 6.	Recomendaciones	104
Referencias.....		105
Apéndices.....		108

Índice de Tablas

Tabla 1. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	8
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar	11
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	12
Tabla 4. Información general del proyecto	16
Tabla 5. Actividades contractuales para el CDI Niños Construyendo Futuro	26
Tabla 6. Actividades contractuales para el CDI Transparencia I.....	29
Tabla 7. Actividades contractuales para el CDI Nuevo Amanecer	33
Tabla 8. Actividades contractuales para el CDI Comunitario Cebollitas	35
Tabla 9. Calculo de cantidades para la actividad de demolición de pañete y estuco.....	38
Tabla 10. Análisis de precio unitario para la actividad demolición de pañete y estuco	41
Tabla 11. Presupuesto general para el CDI Niños y Niñas Construyendo Futuro	42
Tabla 12. Cantidades estimadas o contractuales.....	44
Tabla 13. Cantidades ejecutadas en obra	47
Tabla 14. Comparación entre cantidades contratadas y cantidades ejecutadas	50
Tabla 15. Requisitos del control de materiales	87
Tabla 16. Control de calidad para el cemento portland	88
Tabla 17. Control de calidad para el agregado pétreo	89
Tabla 18. Control de calidad para el agua.....	89
Tabla 19. Control de calidad para el acero de refuerzo	90
Tabla 20. Verificación de las normas de seguridad industrial	91
Tabla 21. Rendimientos por productividad.....	94
Tabla 22. Costo mano de obra	96
Tabla 23. Costo por hora de mano de obra	97

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama	3
Figura 2. Estructura organizacional de la dependencia	4
Figura 3. Mapa físico de Ocaña, Norte de Santander	18
Figura 4. Localización del CDI Niños Construyendo Futuro	19
Figura 5. Localización del CDI Transparencia I.....	20
Figura 6. Localización del CDI Nuevo Amanecer.....	20
Figura 7. Localización del CDI Comunitario Cebollita.....	21
Figura 8. Pañete deteriorado sobre placa y muro.....	22
Figura 9. Marcos y puertas metálicas en mal estado	23
Figura 10. Remoción de material por arrastre de aguas lluvia	24
Figura 11. Lamina desgastada.....	25
Figura 12. Muro jardín deteriorado.....	25
Figura 13. Ausencia de luminaria en el hogar de paso Niños Construyendo Futuro.....	26
Figura 14. Viga canal afectada por filtración de aguas lluvia.....	28
Figura 15. Medición de muros	28
Figura 16. Alta vegetación perimetral en el hogar.....	29
Figura 17. Placa afectada por filtración de aguas lluvia	31
Figura 18. Parte interior de aulas afectadas por aguas lluvia.....	31
Figura 19. Viga canal en mal estado.....	31
Figura 20. Filtración de agua en muros por mal funcionamiento de los desagües	32
Figura 21. Localización de tubo conductor de aguas lluvias a caja de inspección.....	32
Figura 22. Fachada deteriorada por humedad.....	34
Figura 23. Pañete afectado por filtración de agua.....	34
Figura 24. Mal funcionamiento de los tragaluces.....	35
Figura 25. Daños en unidades sanitarias.....	35
Figura 26. Croquis de aulas de clase.....	37
Figura 27. Registro de coordenadas de las canchas 26 de Julio y Oscar de León	55
Figura 28. Deterioro de muros y placa en la institución Agustina Ferro	56
Figura 29. Acta de visita técnica a la institución La Salle	57
Figura 30. Estado de la infraestructura del centro de atención y reparación a víctimas.....	57

Figura 31. Socialización de obra en el mercado publico	58
Figura 32. Plano de cerramiento en malla galvanizada	59
Figura 33. Plano de batería sanitaria.....	59
Figura 34. Localización del proyecto coliseo Argelino Duran Quintero.....	60
Figura 35. Detalle de planta topográfica.....	61
Figura 36. Detalle de canal y planta de desagüe.....	61
Figura 37. Demolición de pañete	63
Figura 38. Fraguado de andén perimetral	63
Figura 39. Pintura de carpintería metálica	64
Figura 40. Demolición de pañete y limpieza de cubierta.....	65
Figura 41. Andén perimetral funcional.....	65
Figura 42. Excavación para canal, armado y figurado de acero	66
Figura 43. Pintura y recuperación de carpintería metálica	66
Figura 44. Pintura koraza para exteriores	67
Figura 45. Instalación de lavadero y pintura exterior	68
Figura 46. Fundida de canal de desagüe	68
Figura 47. Pintura en carpintería metálica e impermeabilización en placas	69
Figura 48. Limpieza de muro e impermeabilización sobre placa plana	70
Figura 49. Impermeabilización en viga canales.....	70
Figura 50. Carpintería metálica en portón	71
Figura 51. Impermeabilización con alumol sika en placas	72
Figura 52. Elaboración de rejilla.....	72
Figura 53. Pañete impermeabilizado y resanes sobre placa.....	73
Figura 54. Pintura koraza en fachada.....	73
Figura 55. Pintura en pasillo principal y carpintería metálica	74
Figura 56. Limpieza de placas en almacén	74
Figura 57. Resanes y pintura interior.....	75
Figura 58. Impermeabilización con manto asfáltico.....	76
Figura 59. Excavación y fundida de zapatas.....	76
Figura 60. Acabado frontal en pintura koraza	77
Figura 61. Pintura koraza administración y baños	78
Figura 62. Instalación de manto asfáltico de 4mm	78

Figura 63. Instalación de estructura de cubierta	79
Figura 64. Instalación de malla electrosoldada y fundida de piso	79
Figura 65. Pintura interior en vinilo tipo 1	80
Figura 66. Instalación de estructura de soporte para cubierta.....	80
Figura 67. Prolongación de muro exterior	81
Figura 68. Instalación de cubierta en teja master 1000.....	81
Figura 69. Acta de inicio de obra.....	83
Figura 70. Acta de inicio de interventoría	83
Figura 71. Actas de suspensión de interventoría y obra	84
Figura 72. Actas de reinicio de interventoría y obra.....	84
Figura 73. Formato de comité de obra a los CDI's	85
Figura 74. Formato de reunión a comité de obra de los CDI's.....	86
Figura 75. Cerramiento inadecuado en excavación de zapatas (S. Comunitario Cebollitas)	91
Figura 76. Ausencia de cerramiento en canal de desagüe (S. Nuevo Amanecer)	92
Figura 77. Indumentaria para actividad de soldadura	92
Figura 78. Indumentaria incompleta en el vaciado de pisos	93

Apéndices

Apéndice A. Memorias de cálculo	109
Apéndice B. Bitácora de obra	110
Apéndice C. Documentos elaborados en obra	111
Apéndice D. Planos.....	112
Apéndice E. Especificaciones técnicas	113
Apéndice F. Registro Fotográfico.....	114
Apéndice G. Croquis de los CDI's	115

Resumen

El presente trabajo se realizó en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, específicamente en el área de infraestructura y construcciones, en la cual se brindó apoyo en las diferentes actividades que se realizaron como lo pueden ser; la elaboración de actas de obra e interventoría, visitas técnica, creación de planos y revisión de presupuestos.

Además, se hizo un seguimiento a los proyectos que se llevaron a cabo durante la pasantía, para realizar cálculos de rendimiento de mano de obra.

Introducción

El tema principal de este proyecto, es el apoyo en las diferentes actividades realizadas en el área de infraestructura y construcciones de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña; en el cual se puede apreciar el desarrollo a detalle de las actividades que se realizaron en esta dependencia como lo fueron; la revisión o elaboración de APU's en los diferentes proyectos que se ejecutaron, el cálculo de las cantidades contractuales y cantidades ejecutadas en obra, el análisis de calidad de los materiales y el cálculo de rendimiento de mano de obra para diferentes actividades realizadas en etapa de ejecución.

De la misma manera, es relevante resaltar que este proyecto hace énfasis en la forma en que se cuantifico el proyecto “Adecuación y mejoramiento de los centros de desarrollo infantil: niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer, comunitario cebollitas. Municipio de Ocaña, norte de Santander”, es decir; plasma resultados de los procedimientos pertinentes para dar un costo aproximado al proyecto como lo son, inspección de la infraestructura, determinación de actividades, cálculo de cantidades de obra, cálculo de APU's, además de la inspección de calidad de materiales y normas de seguridad industrial, entre otras actividades.

Capítulo 1. Apoyo en los proyectos de obras civiles en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña

1.1. Descripción de la empresa – alcaldía municipal de Ocaña

La alcaldía municipal de Ocaña es la institución encargada de administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley, ordenar el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal, promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes, planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la ley y en coordinación con otras entidades, solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios, vivienda recreación y deporte, con especial énfasis en la niñez, la mujer, la tercera edad y los sectores discapacitados, directamente y en concurrencia, complementariedad y coordinación con las demás entidades territoriales y la Nación, en los términos que defina la ley, velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, de conformidad con la ley, promover el mejoramiento económico y social de los habitantes del municipio, hacer cuanto pueda adelantar por sí mismo, en subsidio de otras entidades territoriales, mientras éstas proveen lo necesario, y las demás que le señale la Constitución y la ley. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.1. Misión. Promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertenencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan a la reducción de las brechas socioeconómicas y la construcción de una ciudad próspera y segura. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.2. Visión. “En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública”. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.3. Objetivos de la empresa. "Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz" (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

"Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población" (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

"Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera" (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

"Mejorar las condiciones ambientales del Municipio, introduciendo una cultura ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente" (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

"Fortalecer la Institucionalidad para propender por la defensa, seguridad y sana convivencia, además apoyar a los ciudadanos para que conozcan sus derechos fundamentales y la libertad para el ejercicio de la democracia y participación ciudadana" (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.4. Descripción de la estructura organizacional. La Administración Municipal está dividida en dependencias que realizan actividades acorde a sus funciones (véase figura 1); la Secretaria de Gobierno, la Secretaria General, la Secretaria de Desarrollo Humano, la Secretaria de Educación, Cultura y Turismo, la Secretaria de Hacienda, la Secretaria Jurídica, la Secretaria de Planeación, la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, y la Secretaria de Movilidad y Tránsito.

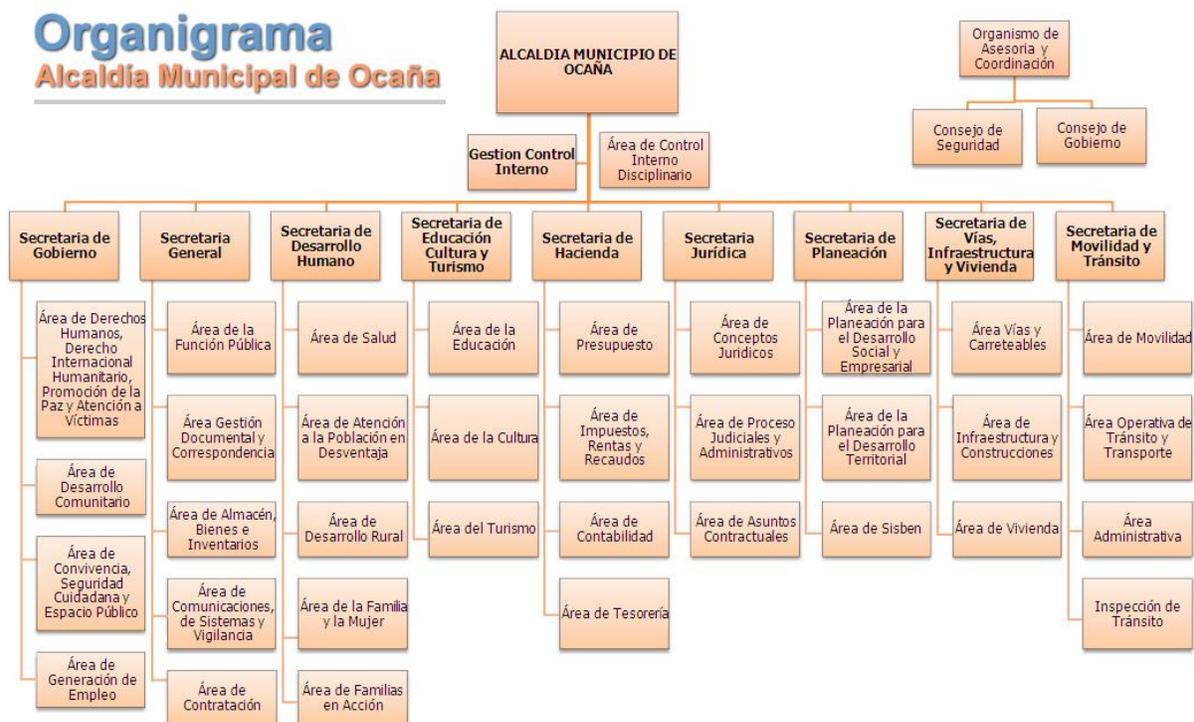


Figura 1. Organigrama

Fuente: (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado. Corresponde a la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda; el estudio, diseño, ejecución e interventoría de los programas de infraestructura vial, de transporte y vivienda, que adelante la Alcaldía municipal de Ocaña directamente o por cofinanciación con entidades del orden nacional, departamental, municipal o internacional, en apoyo al desarrollo productivo y al mejoramiento de la calidad de vida de los Ocañeros. Es decir, es la encargada del manejo de los proyectos competentes con el esquema y construcción de las obras donde se requiere adecuar, implementar o realizar en su totalidad vías, edificaciones o viviendas en mal estado, que puedan perjudicar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

1.1.5.1. Estructura.

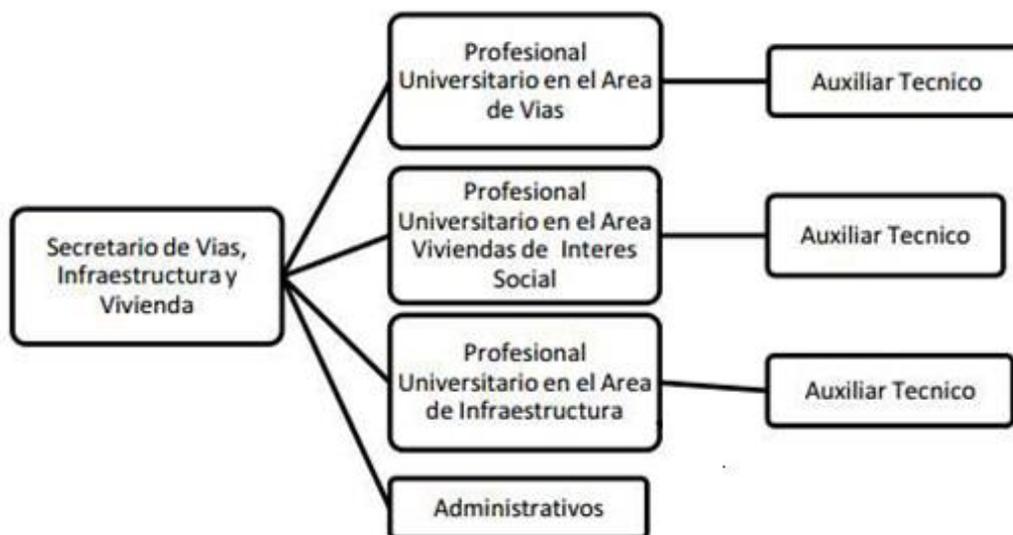


Figura 2. Estructura organizacional de la dependencia

Fuente: (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

La figura 2 muestra el organigrama del Área, conformada por el profesional encargado de la dirección, el auxiliar técnico, y el pasante. Como órgano intermedio de la Secretaría de Infraestructura, Vías y Vivienda, el Área de Infraestructura y Construcciones es la responsable de formulación y ejecución de programas y proyectos de inversión pública, establecidos en el Plan de Desarrollo Municipal. Está encargada de planificar, ejecutar, supervisar y controlar la actividad de construcción en lo relacionado con obras de infraestructura. Su función es garantizar que las obras realizadas en la ciudad tanto por el sector público como por el privado sean confiables y cumplan con la normatividad técnica, legal, ambiental, y demás, vigente. (Daza Gonzáles, 2014).

El Área de Infraestructura y Construcciones formula y ejecuta los proyectos de infraestructura mediante dos modalidades:

Convenio comunidad gobierno. Los proyectos los ejecuta el Gobierno Municipal en unión con la comunidad beneficiada. El Área de Infraestructura y Construcciones estudia la necesidad solicitada por la comunidad, la prioriza y de ser viable suministra los materiales y

maquinaria requeridos para la realización de la obra. La comunidad beneficiada se compromete por su parte a ejecutar la construcción de la obra.

Contratación a todo costo. El Gobierno Municipal proporciona todos los recursos requeridos para la ejecución de la obra.

1.1.5.2. Funciones. “Estudiar los asuntos que le asigne el Alcalde, atender las audiencias que le indique y representarlo en los asuntos que le señale” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Suscribir a nombre del Municipio los contratos relativos a asuntos propios de la Alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Concurrir a las citaciones del Concejo Municipal para presentar informes y resolver asuntos de su sector” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución, de los programas de conservación de la infraestructura física vial del Municipio” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyectos en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la calidad en los procesos de interventoría de los contratos que realice la Secretaría” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente, y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones que se presenten” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Ejecutar el plan de desarrollo vial” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Prestar asesoría y asistencia técnica a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento, conservación de vías e infraestructura y vivienda de interés social” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial e infraestructura” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emane de la Secretaría” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Formular e implementar los planes necesarios para soportar con tecnología de información los procesos de la dependencia” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la Secretaría de Vías de acuerdo con la evolución de la tecnología de información” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar que los procesos que desarrolla la Secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y servicios con las necesidades que le demande la comunidad” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Desarrollar los planes, los programas y los proyectos de Vivienda de la Administración Municipal para el cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo los diferentes programas de vivienda rural y urbana del Municipio” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Propiciar convenios, alianzas estratégicas y otras modalidades de asociaciones con entidades públicas y privadas, Nacionales e Internacionales para la promoción, desarrollo y ejecución de planes de vivienda” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.5.3. Misión. Diseñar y ejecutar los macro proyectos de infraestructura (vivienda, vías, equipamiento municipal de infraestructura educativa) contenidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, de acuerdo a las normas técnicas existentes, mejorando las condiciones de acceso de los Ocañeros y Ocañeras a una vivienda que cumpla con los servicios básicos de habitabilidad, atendiendo el principio de equidad y de igualdad, la participación comunitaria en dichos proyectos, cumpliendo con los principios de eficiencia y eficacia, transparencia y todos los demás que rigen la actuación administrativa el municipio de Ocaña. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.5.4. Visión. La Secretaría De Vías, Infraestructuras Y Vivienda, espera cumplir con todos los proyectos que le competen a la dependencia incluidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, garantizando las condiciones para una vivienda digna, vías que respondan y mejoren con la calidad de vida en acuerdo con las normas técnicas existentes, comprometiendo la igualdad y equidad entre la población beneficiaria de la dependencia. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1.

Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Análisis DOFA	Debilidades (D)	Fortalezas (F)
	<ul style="list-style-type: none"> • Demoras en la entrega de obras • Obras sin terminar y/o mal ejecutadas • Poco acompañamiento en los proyectos de infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal calificado para gestionar y calificar proyectos • Planeación enfocada en el beneficio de las comunidades • Gran porcentaje de la infraestructura se encuentra en buen estado
Oportunidades (O)	Estrategias (DO)	Estrategias (FO)
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de proyectos de construcción o mejoramiento de infraestructura para la comunidad • Generación de empleo en el sector de la construcción • Credibilidad en la gestión social realizada por la alcaldía municipal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar en la planificación de los proyectos para cumplir con los tiempos estipulados • Garantizar el control de calidad de los proyectos para obtener resultados óptimos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de la comunidad en los proyectos • Mantener el buen desempeño en la planificación y ejecución
Amenazas (A)	Estrategias (DA)	Estrategias (FA)
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en los costos de los materiales debido a intereses personales • Retrasos en la aprobación y puesta en marcha de los proyectos • Falta de personal idóneo para la ejecución de los proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar supervisión y seguimiento responsable a los proyectos • Garantizar la finalidad y satisfacción de la obra y comunidad respectivamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar y justificar bien los proyectos para que su aprobación sea efectiva en el menor tiempo posible • Garantizar que las obras ejecutadas satisfagan las necesidades por la cual esta fue requerida por la comunidad.

Fuente: Pasante

1.2.1. Formulación del problema. La secretaria de vías, infraestructura y vivienda del municipio de Ocaña-norte de Santander, tiene a su cargo una cantidad y variedad de proyectos los cuales deben cumplir altos estándares de diseño y construcción, para garantizar así la calidad de las obras durante su vida útil en cuanto a durabilidad y funcionalidad, además de satisfacer las necesidades de la población, razón principal del porque se ejecutan estos proyectos de inversión pública.

Para que estos proyectos alcancen altos estándares de diseño y construcción, deben contar todos y cada uno de ellos con un buen proceso constructivo el cual conste de un adecuado acompañamiento, apoyo y revisión de las actividades a realizar, visitas técnicas, elaboración de planos, presupuestos, actas, comités de obra, programación de obra, almacenamiento adecuado de los materiales, bitácora de obra, uso adecuado de equipos, seguimiento y control.

Por todas estas actividades se hace difícil cumplir con los resultados esperados en dichos proyectos, es aquí donde el pasante puede brindar un apoyo y acompañamiento en las actividades ya mencionadas, de esta manera; pueden recaer sobre estas diferentes actividades las cuales pueda ejecutar y así, darle oportunidad al personal del área de enfocarse en otras etapas del proyecto que requieran respuesta calificada y oportuna.

1.3. Objetivos de la pasantía

1.3.1. General. Apoyar en los proyectos de obras civiles en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.

1.3.2. Específicos. Comparar las cantidades estimadas y ejecutadas en obra para los diferentes proyectos a cargo del área de infraestructura.

Realizar seguimiento de obra a los proyectos dirigidos por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, verificando el cumplimiento de las actividades trazadas.

Verificar la calidad en la ejecución de los procesos constructivos según lo indicado en los planos y en las especificaciones técnicas de construcción.

Desarrollar un análisis de rendimiento de mano de obra en los proyectos en ejecución, con el fin de brindar alineamientos importantes en cuanto a su variación y costo.

1.4. Descripción de las actividades

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a Desarrollar
Apoyar en los proyectos de obras civiles en la secretaría de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña	Comparar las cantidades estimadas y ejecutadas en obra para los diferentes proyectos a cargo del área de infraestructura	Estimar las cantidades de obra de los proyectos, con el fin de hacer un comparativo entre las cantidades estimadas y ejecutadas en obra, además de revisar o realizar los APU's en caso de ser requeridos por parte del personal del Área de infraestructura
	Realizar seguimiento de obra a los proyectos dirigidos por la secretaría de vías, infraestructura y vivienda, verificando el cumplimiento de las actividades trazadas	Realizar mediciones en campo de cada uno de los avances de las actividades, teniendo en cuenta lo estipulado en la bitácora de obra
	Verificar la calidad en la ejecución de los procesos constructivos según lo indicado en los planos y en las especificaciones técnicas de construcción	Elaborar los diferentes documentos con respecto al seguimiento de las obras en ejecución
		Verificar la calidad del cemento, agregados pétreos, acero de refuerzo y estructuras metálicas de acuerdo a lo estipulado en sus respectivas normas
		Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial por parte del personal de obra
	Analizar el rendimiento de mano de obra en los proyectos en ejecución, con el fin de brindar alineamientos importantes en cuanto a su variación y costo	Hacer seguimiento en obra respecto al rendimiento de los trabajadores
		Realizar un análisis de costo de mano de obra con los rendimientos calculados en campo
		Determinar factores que afecten el rendimiento de mano de obra

Fuente: Pasante

1.5. Cronograma de actividades

Tabla 3.

Cronograma de actividades

Actividades	Tiempo	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estimar las cantidades de obra de los proyectos, con el fin de hacer un comparativo entre las cantidades estimadas y ejecutadas en obra, además de revisar o realizar los APU's en caso de ser requeridos por parte del personal del Área de infraestructura																	
Realizar mediciones en campo de cada uno de los avances de las actividades, teniendo en cuenta lo estipulado en la bitácora de obra																	
Elaborar los diferentes documentos con respecto al seguimiento de las obras en ejecución																	
Verificar la calidad del cemento, agregados pétreos, acero de refuerzo y estructuras metálicas de acuerdo a lo estipulado en sus respectivas normas																	
Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial por parte del personal de obra																	
Hacer seguimiento en obra respecto al rendimiento de los trabajadores																	
Realizar un análisis de costo de mano de obra con los rendimientos calculados en campo																	
Determinar factores que afecten el rendimiento de mano de obra																	

Fuente: Pasante

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1. Enfoque conceptual

2.1.1. Presupuesto de obra. Es un documento o instrumento que permite calcular la valoración económica total de una obra. El mismo está estructurado por partidas que son cada una de las actividades que se han de desarrollar en la ejecución de un contrato de obra. (Blanco, 2016).

2.1.2. Especificaciones técnicas. Las especificaciones técnicas de un proyecto son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos.

En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, éstas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular. (Anonimo, 2015).

2.1.3. Rendimiento de mano de obra. El rendimiento de mano de obra es la inversión de horas/hombre de construcción o por unidad de obra. El rendimiento se expresa en horas/hombre por unidad de medida. Por ejemplo: el pañete se mide en horas/hombre por metro cuadrado, la sentada de ladrillo se mide en horas hombre por metro cuadrado de muro, la excavación en horas/hombre por metro cúbico de excavación, etc. A continuación se presenta un resumen de los rendimientos de mano de obra que se observan en las actividades manuales más comunes en la construcción. (UNAD, 2016).

Cuando se trata de la programación de las actividades, es necesario recurrir al tema de los rendimientos, puesto que la duración de una labor, tarea, trabajo, depende de la rapidez con que esta se realice. El ideal sería que todas las actividades de la construcción se hicieran tan rápidamente como se quisiera, pero existen en el hombre limitaciones de tipo físico que obligan a que las cosas se hagan a una velocidad acorde con las capacidades del ser humano. (UNAD, 2016).

A pesar de los adelantos tecnológicos, la construcción en Colombia, aún depende fundamentalmente de la mano de obra y de herramientas tradicionales. Aunque con el paso del tiempo la excavación manual se haya reemplazado en parte por la excavación mecánica, la

preparación de mezcla se haga en la mezcladora y el vaciado manual (de balde y carretilla) le esté cediendo el paso al concreto bombeado, mientras llegan al País las fábricas de vivienda por pedido, y se perfeccione la máquina que conforme un muro de ladrillo como lo hace el hombre, y la máquina de pañetar que lo haga más económicamente que a mano y el robot que cargue los bultos de cemento, etc. que funcionan en Japón; es necesario acudir al rendimiento del trabajador común y corriente para establecer la duración de las actividades de la construcción. (UNAD, 2016).

2.1.4. Cantidades de obra. El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (Duran, 2016).

2.1.5. Medición en obra. Las mediciones de obra son aquellas realizadas para verificar si lo ejecutado en la construcción coincide con lo requerido por los planos y especificaciones. Son también llamadas los cómputos de obras los cuales deben coincidir con los cómputos métricos calculados previamente y si llegase a existir variaciones, estas variaciones son notificadas como un extra en el presupuesto. Se debe llevar un registro de todos los posibles aumentos o reducciones en obra. (A., 2017).

2.1.6. Seguimiento técnico. “Es el proceso mediante el cual se aplican instrumentos para medir el desempeño de un programa o proyecto durante su desarrollo, con el propósito de aplicar correctivos para su mejoramiento, e identificar los cambios que han alterado los objetivos propuestos”. (Villamarin, 2013).

2.1.7. Bitácora de obra. En construcción la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato, se anota en ella cualquier situación de carácter imprevisto que sea trascendente y que afecte el marco de calidad de la misma y/o los tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas. Hemos señalado que la bitácora es parte integrante del contrato, por tanto, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes responsables de la supervisión y construcción de la obra, esta comunicación se da mediante el asiento por ambas partes de las diferentes notas, sean estas para determinar medidas preventivas, correctivas, informativas de instrucción o réplica debidamente fundada. La bitácora tendrá vigencia durante todo el tiempo que dure la obra y su objetivo final será el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito y el acta de recepción y entrega de las obras. (INFONAVIT, 2015).

2.2. Enfoque legal

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Título I. (2010) “Supervisión técnica”. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Título C. (2010) “Concreto estructural”. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Norma técnica Colombiana NTC 454 “Concreto fresco, toma de muestras”.

Norma técnica Colombiana NTC 673 “Concreto. Ensayo a la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto”.

Resolución 1409 de 2012 “Reglamento de seguridad para protección contra caída en alturas”.

Resolución 2400 de 1979 “Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimiento de trabajo”.

Decreto 1443 de 2014 “Implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)”.

NTC 121 – Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). (INVIAS, 2010).

NTC 174 – Especificaciones de los agregados para concreto. (ASTM C33). (INVIAS, 2010).

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1. Presentación de resultados

Para cumplir con el desarrollo de las actividades propuestas en el presente trabajo de grado, fue necesario hacer seguimiento a los diferentes proyectos en ejecución que realizó el personal de apoyo del área de infraestructura perteneciente a la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, Norte de Santander. Este seguimiento no solo se hizo en campo donde se estaban ejecutando los proyectos, sino que también se hizo en la formulación y estructuración de estos en oficina.

El presente trabajo de grado se basa en su totalidad en el proyecto que se presenta en la tabla 4, la cual contiene la información general de este:

Tabla 4.

Información general del proyecto

Objeto	Adecuación y mejoramiento de los centros de desarrollo infantil: niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer, comunitario cebollitas. Municipio de Ocaña, norte de Santander
Contratista y contrato	RN INGENIERIA SAS Rep. Legal: Camilo Andrés Ramírez Numa Contrato de obra No SVIV 050 del 24 de agosto del 2017
Nit y/o C.C.	Nit: 900830873-9 C.C.: 80.194.337
Plazo inicial	Cuatro (04) meses
Interventor y contrato	Ing. Sandra Milena Ortiz Moncada Contrato de interventoría No 054-2017
Nit y/o C.C.	C.C.: 37.182.102
Valor total	\$ 299.480.781
Anticipo	\$ 0
Supervisor	Carmen Chona Leon

Tabla 4. (Continuación)

Fecha de iniciación	31 de Agosto del 2017
Fecha de terminación	31 de Diciembre del 2017
Municipio	Ocaña
Oficina gestora	Secretaria de vías, infraestructura y vivienda

Fuente: Pasante

Actividad: Seguimiento de obra a las adecuaciones y mejoramientos en los centros de desarrollo infantil; niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer y comunitario cebollita del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Problema: La administración municipal de Ocaña, en procura del bienestar de la comunidad urbana, necesita realizar de manera continua el mejoramiento y adecuación de los cuatro centro de desarrollo integral a la primera Infancia, este proyecto busca embellecer y complementar la parte física de los CDI, ya que sus instalaciones carecen de arreglos como mejoramiento de pinturas tanto interior como exterior, adecuación de cubiertas y mejoras del sistema eléctrico, entre otras.

Solución al problema: Para el desarrollo del proyecto, se debió seguir una metodología que permitiera adelantar las distintas fases en una secuencia lógica, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos destinados al proyecto. Por otra parte, se entiende que se emplearán los procedimientos y prácticas usuales y conocidas de ingeniería más convenientes y aplicables en cada caso. Para ello se tendrán en cuenta única y exclusivamente lo siguiente: a continuación se detallan las obras requeridas para cada centro de desarrollo infantil urbana correspondiente al

municipio de Ocaña Norte de Santander, actividades preliminares, excavación y rellenos, concretos, aceros de refuerzo, acabados y mampostería, sistema eléctrico y cubierta.

Localización general: El proyecto se plantea para la zona urbana del municipio de Ocaña, el cual consiste en “Adecuación y Mejoramiento de los Centros de Desarrollo Infantil, Niños Construyendo Futuro, Transparencia I, Nuevo Amanecer, Comunitario Cebollitas, Municipio De Ocaña, Departamento Norte De Santander”. El municipio de Ocaña posee una superficie total de 627.72Km², equivalentes al 2.76% del total departamental y se encuentra ubicado en la zona Centro Occidental del departamento (véase figura 3). Se encuentra en un rango altitudinal que oscila entre 400 a 2600 msnm, presentando como promedio 1500 msnm. El régimen térmico varía entre 13° C a 25 °C con una temperatura promedio de 19° C.

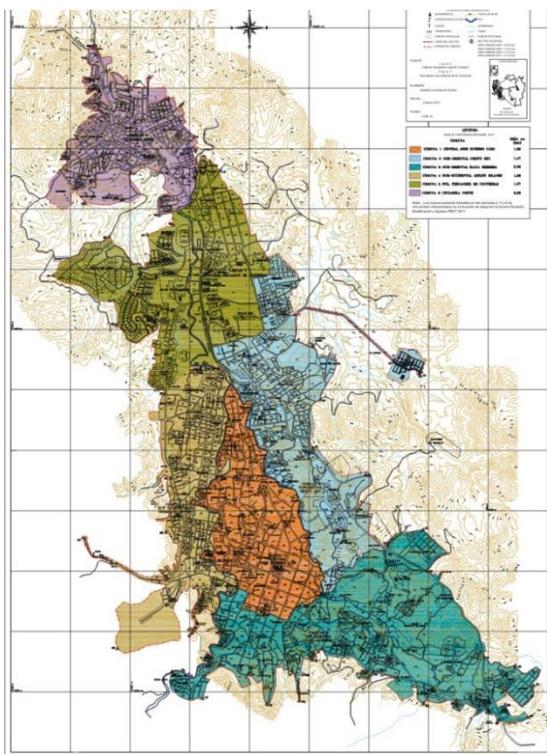


Figura 3. Mapa físico de Ocaña, Norte de Santander

Fuente: (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Localización puntual del proyecto:

Centro de desarrollo infantil niños construyendo futuro; ubicada en las zonas urbanas con la siguiente nomenclatura calle 11 N° 29-221 localizado en la comuna 2 nororiental cristo rey barrio El Dorado del Municipio de Ocaña, y adscrita al centro de desarrollo infantil urbano del municipio cuyas coordenadas geográficas son: 8° 13'50.37" norte Y 73° 19'30.78" sur. Ver figura 4.



Figura 4. Localización del CDI Niños Construyendo Futuro

Fuente: (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Centro de desarrollo infantil transparencia I; ubicada en las zonas urbanas de la comuna 2 nororiental cristo rey barrio El Hatillo del Municipio de Ocaña, y adscrita al centro desarrollo infantil urbano del municipio cuyas coordenadas geográficas son: 8° 15'02.64" norte Y 73° 20'37.71" oriente. Ver figura 5.

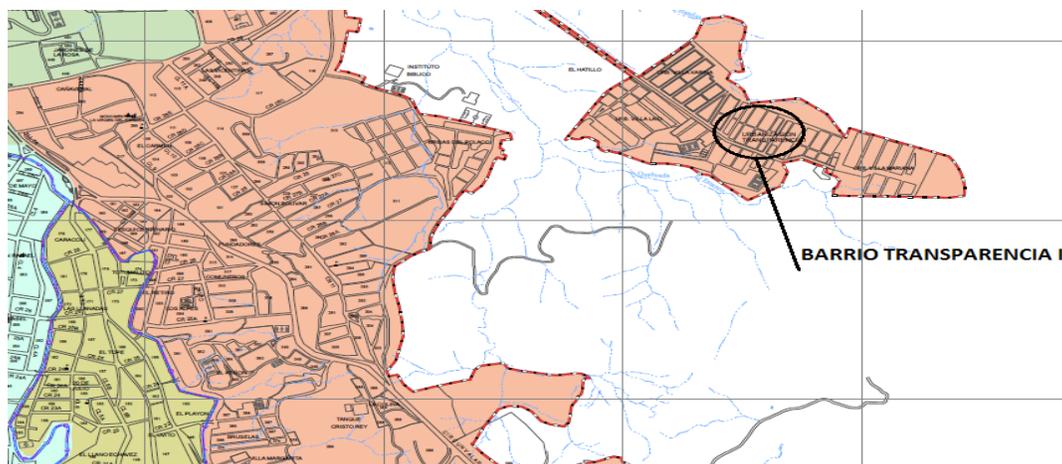


Figura 5. Localización del CDI Transparencia I

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Centro de desarrollo infantil nuevo amanecer; ubicada en las zonas urbanas de la comuna 2 NORORIENTAL CRISTO REY en el barrio Cristo Rey del Municipio de Ocaña, y adscrita al centro de desarrollo infantil del municipio cuyas coordenadas geográficas son: 8° 14' 23.29" NORTE Y 73° 21' 00.73" ORIENTE. Ver figura 6.

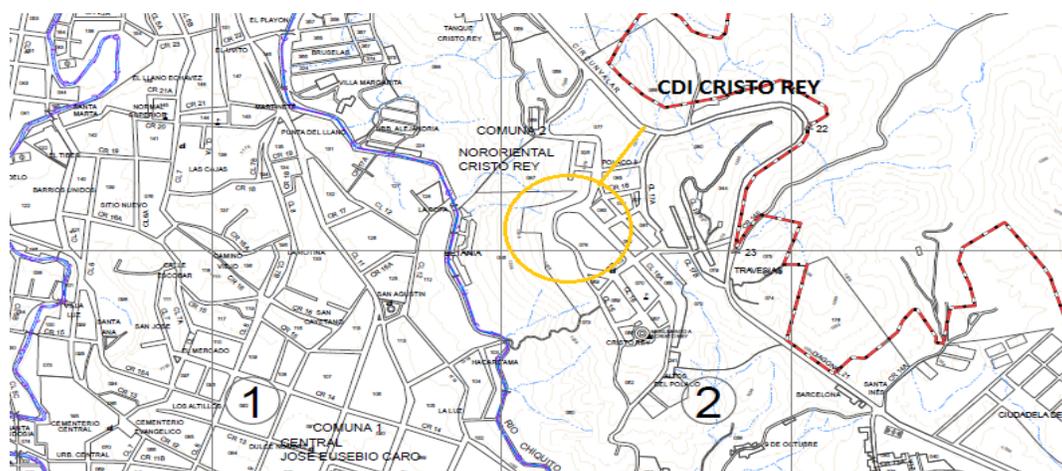


Figura 6. Localización del CDI Nuevo Amanecer

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Centro de desarrollo comunitario cebollitas; ubicada en las zonas urbanas con la siguiente nomenclatura carrera 11 N° 18-81 localizado de la comuna 3 SURORIENTAL OLAYA HERRERA en el barrio La Piñuela del Municipio de Ocaña, y adscrita al centro educativo urbano del municipio cuyas coordenadas geográficas son: 8° 13' 56.55" NORTE Y 73° 20' 49.34" SUR. Ver figura 7.



Figura 7. Localización del CDI Comunitario Cebollita

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

3.1.1. Comparar las cantidades estimadas y ejecutadas en obra para los diferentes proyectos a cargo del área de infraestructura.

3.1.1.1. Estimar las cantidades de obra de los proyectos, con el fin de hacer un comparativo entre las cantidades estimadas y ejecutadas en obra, además de revisar o realizar los APU's en caso de ser requeridos por parte del personal del área de infraestructura. Para obtener el presupuesto general de un proyecto, se debe contar con los valores unitarios que se calculan al realizar el análisis de precio unitario (APU) y las cantidades de obra, las cuales se obtienen al realizar las memorias de cálculo, estas últimas son los procedimientos descritos de

forma detallada, de cómo se hallaron los cálculos de ingeniería que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

Por lo dicho anteriormente, se hizo necesario detallar el procedimiento que se siguió para el cálculo de estas cantidades; primero se realizó visita técnica a cada uno de los centros de desarrollo infantil para la toma de medidas, registro fotográfico y apuntes para su posterior análisis.

Visita técnica al centro de desarrollo infantil (CDI) Niños Construyendo Futuro;

Durante el recorrido en este CDI ubicado en el barrio el dorado, se pudo apreciar varios daños en el acabado superficial como se evidencia en la figura 8; en ella se puede ver la zona afectada la cual comprende el deterioro del pañete sobre placa plana, y de igual forma se puede observar el mismo problema presente en los muros exteriores debido al intemperismo al que estos están sometidos.



Figura 8. Pañete deteriorado sobre placa y muro

Fuente: Pasante

De igual forma, se logra evidenciar la corrosión y oxidación que sufren los materiales metálicos presentes en el plantel enunciado anteriormente (véase figura 9), este mal estado hizo necesario su cálculo para estipularlo en el proyecto bajo la actividad de carpintería metálica.



Figura 9. Marcos y puertas metálicas en mal estado

Fuente: Pasante

De la misma manera se pudo ver un punto crítico en las construcciones aledañas, esta situación consistía en el arrastre y socavación de material debido a fuertes aguaceros en la zona, el cual obstruía los desagües perimetrales del CDI adyacentes a las construcciones (véase figura 10), por lo cual se propuso la construcción de un muro en ladrillo de obra para evitar el arrastre de este material.



Figura 10. Remoción de material por arrastre de aguas lluvia

Fuente: Pasante

En el proyecto se tenía previsto contemplar el suministro e instalación de lámina termoacústica y demolición de muro jardín. El suministro e instalación de lámina termoacústica era necesario para reemplazar la ya desgastada lamina que se encontraba en la cocina (véase figura 11) y la demolición del muro jardín fue pensado para crear uno de mejor calidad, ya que el actual se encontraba deteriorado restándole presentación al plantel (véase figura 12).

Así, la creación de estas actividades eran necesarias, pero conjuntamente la entidad (alcaldía) y el contratista decidieron que eran inviables por su alto costo; teniendo en cuenta el limitado presupuesto que se invertiría en el proyecto y las demás actividades que se realizarían en todos los CDI's.



Figura 11. Lamina desgastada

Fuente: Pasante



Figura 12. Muro jardín deteriorado

Fuente: Pasante

En la figura 13, se puede ver la falta de una buena instalación eléctrica, esta imagen pertenece a la sala de coordinación del hogar de paso en cuestión, pero esta necesidad se

evidencio en toda su estructura, por lo cual fue necesario contemplar en el proyecto el capítulo de sistema eléctrico con la actividad de lámparas fluorescentes.

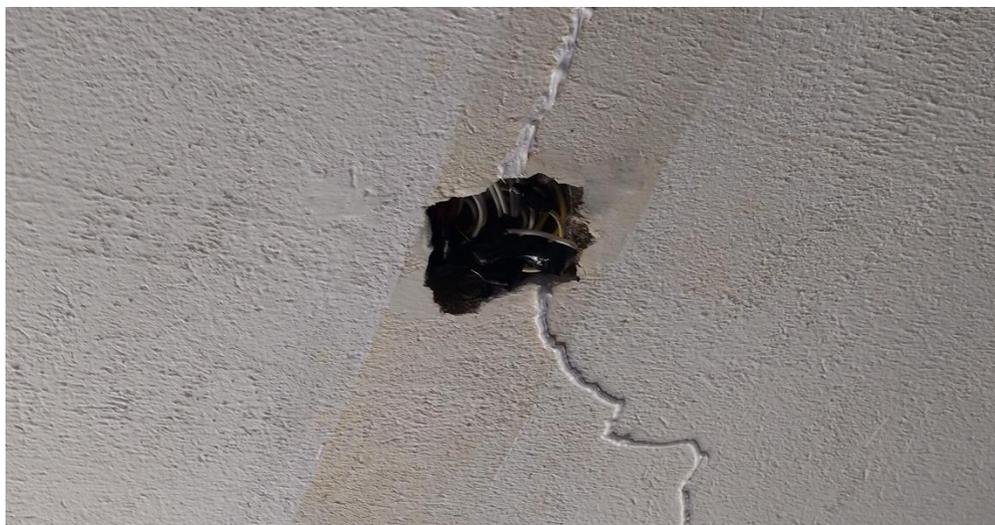


Figura 13. Ausencia de luminaria en el hogar de paso Niños Construyendo Futuro

Fuente: Pasante

Luego de la visita técnica al centro de desarrollo infantil Niños Construyendo Futuro, se evidencian las necesidades que tiene el hogar y se crean las actividades definitivas para este plantel, las cuales se plasman en la tabla 5.

Tabla 5.

Actividades contractuales para el CDI Niños Construyendo Futuro

ACTIVIDADES		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	M2
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS	
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar H<2.0 mts, incluye retiro	M3
2.2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	M3
3	CONCRETOS	
3.1	Viga de sección 0,25*0,25m en concreto de resistencia de 21 Mpa	ML

Tabla 5. (Continuación)

3.2	Columna de sección de 0,25*0,25m en concreto de resistencia de 21 Mpa	M3
3.3	Anclaje de viga de cimentación nueva a existente, mediante la perforación de la viga existente y anclaje varilla de ½”, incluye aplicación de aditivos	UND
3.6	Concreto de piso con malla electrosoldada 5mm 30*30 de 17,5 Mpa de 0,10 m	M2
4	ACERO DE REFUERZO	
4.1	Acero de refuerzo fy=420 Mpa	KG
5	MAMPOSTERIA, PAÑETE Y ACABADOS	
5.1	Muro en ladrillo de obra e=0,12 m	M2
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2
5.3	Estuco plástico	M2
5.4	Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	M2
5.5	Pintura puertas y ventanas	M2
6	SISTEMA ELECTRICO	
6.1	Lámparas fluorescentes	UND
7	CUBIERTA	
7.6	Canal en lámina galvanizada cal 20	ML
7.7	Puerta con marco en lámina cold rolled cal 16	M2
7.8	Ventana corrediza en aluminio incluye vidrio de 4 mm	M2

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Visita técnica al centro de desarrollo infantil (CDI) Transparencia I; el recorrido realizado en compañía del ingeniero Cristian Bayona, quien estaba en representación de la alcaldía y el personal encargado del CDI, sirvió para evidenciar los diferentes daños que sufre el plantel, entre estos podemos mencionar el causado por la constante filtración de aguas lluvia, la cual ha dañado el acabado de la viga canal ubicada en la cocina (véase figura 14). Una vez detectado el problema, se procede a tomar las medidas pertinentes las cuales se registraron en el libro de apuntes y finalmente se toma su respectivo registro fotográfico.



Figura 14. Viga canal afectada por filtración de aguas lluvia

Fuente: Pasante

Posteriormente, se procedió a tomar las medidas de todos los muros tanto internos como externos para añadir esta cantidad a la actividad de pintura koraza para exteriores, esto con el fin de darle un acabado mucho más vivo del que tenía el plantel. Ver figura 15.



Figura 15. Medición de muros

Fuente: Pasante

En este CDI las adecuaciones fueron muy pocas ya que es el más pequeño de todos, por lo tanto se pensó en renovar la infraestructura física proyectando la creación de un andén perimetral, con esto no solo se mejoraría el diseño físico del plantel, sino que optimizaría la transitabilidad de los profesores, los padres de familia y los niños en el (véase figura 16).



Figura 16. Alta vegetación perimetral en el hogar

Fuente: Pasante

Las actividades contractuales que se proyectaron para este CDI se pueden apreciar en la tabla 6 que se plasma a continuación:

Tabla 6.

Actividades contractuales para el CDI Transparencia I

ACTIVIDAD		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiros	M2
2	EXCAVACION Y RELLENOS	
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar H<2.0 mts incluye retiro	M3
2.2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	M3

Tabla 6. (Continuación)

3	CONCRETOS	
3.6	Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 Mpa de 0,10 m	M2
5	MAMPOSTERIA, PAÑETE Y ACABADOS	
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2
5.3	Estuco plástico	M2
5.4	Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	M2
5.5	Pintura puertas y ventanas	M2

Fuente: (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Visita técnica al centro de desarrollo infantil (CDI) Nuevo Amanecer; el acceso a este plantel fue muy restringido ya que es el que alberga a más niños de los 4 CDI que abarca el proyecto, por lo cual el recorrido se hizo en presencia del inspector de obra, el residente de obra, la interventora, el coordinador del plantel y el personal del área de infraestructura.

Las zonas afectadas debido al deterioro en este CDI fueron múltiples, entre las cuales se pueden mencionar; el mal estado de la placa ubicada en los pasillos del plantel lo cual le quita presentación a este (véase figura 17), la filtración constante en las aulas de clase cuando hay fuertes lluvias (véase figura 18) la cual combinada con residuos tapa los desagües de la cubierta y ocasiona daños en las viga canales (véase figura 19), además del desgaste de la pintura exterior por el intemperismo (véase figura 20).



Figura 17. Placa afectada por filtración de aguas lluvia

Fuente: Pasante



Figura 18. Parte interior de aulas afectadas por aguas lluvia

Fuente: Pasante



Figura 19. Viga canal en mal estado

Fuente: Pasante



Figura 20. Filtración de agua en muros por mal funcionamiento de los desagües

Fuente: Pasante

Para mejorar las condiciones del plantel se pensó en la construcción de un canal colector de aguas lluvia, el cual tuvo una longitud de 36 metros lineales conducidos hasta una caja de inspección que descargara las aguas al alcantarillado de la zona, véase figura 21.



Figura 21. Localización de tubo conductor de aguas lluvias a caja de inspección

Fuente: Pasante

Las actividades que se realizaron en este CDI se crearon de acuerdo a las necesidades del plantel, estas actividades se plasman en la tabla 7 que se aprecia a continuación:

Tabla 7.

Actividades contractuales para el CDI Nuevo Amanecer

ACTIVIDAD		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	M2
2	EXCAVACION	
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar H< 2.0 mts incluye retiro	M3
3	CONCRETO	
3.4	Concreto para canales A.II f'c=21 MPA 40*40 cms, incluye refuerzo	ML
3.5	Rejilla en canal de recolección de aguas lluvia	ML
5	MAMPOSTERIA, PAÑETE Y ACABADOS	
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2
5.3	Estuco plástico	M2
5.4	Pintura koraza sobre muros y placa, tres manos	M2
5.5	Pintura puertas y ventana	M2

Fuente: (Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Visita técnica al centro de desarrollo infantil (CDI) Comunitario Cebollita; este plantel presento deterioro en toda su infraestructura, pero a su vez evidencio la urgencia de adecuar la zona de recreación ya que al no contar con una cubierta eficiente, las aguas lluvia siempre se estancaban en el césped artificial ubicado en este lugar, además la cubierta con la que se contaba no era funcional, por lo que las aulas sufrían el desgaste por la filtración de agua y la proliferación de hongos, véase figura 22.



Figura 22. Fachada deteriorada por humedad

Fuente: Pasante

En el recorrido se logró evidenciar que la mayoría de los baños se encontraban en mal estado por la disfuncionalidad de los canales y bajantes de aguas lluvias (véase figura 23), estas aguas estancadas ingresaban a los baños por los tragaluces y afectaban drásticamente la funcionalidad de estos (véase figura 24). Además de este deterioro también hacen falta las unidades sanitarias debido al mal uso por parte del personal que labora en este plantel (véase figura 25).



Figura 23. Pañete afectado por filtración de agua

Fuente: Pasante



Figura 24. Mal funcionamiento de los tragaluces

Fuente: Pasante



Figura 25. Daños en unidades sanitarias

Fuente: Pasante

Definidas las zonas que necesitan atención en el CDI se procedió a elaborar la lista de actividades que se ejecutaran en obra para cumplir con las adecuaciones del proyecto en cuestión, estas actividades se enumeran en la tabla 8.

Tabla 8.

Actividades contractuales para el CDI Comunitario Cebollitas

ACTIVIDAD		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	M2

Tabla 8. (Continuación)

2	EXCAVACIONES Y RELLENOS	
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar H< 2.0 mts incluye retiro	M3
2.2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	M3
3	CONCRETO	
3.1	Viga en concreto de sección 0,25*0,25 mts en concreto resistencia de 21 MPA	ML
3.2	Columna de sección de 0,25*0,25 mts en concreto resistencia de 21 MPA	M3
3.6	Concreto pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 MPA e= 0,10 mts	M2
3.7	Zapatatas en concreto reforzado de 21 MPA	M3
4	ACERO DE REFUERZO	
4.1	Acero de refuerzo fy=420 MPA	KG
4.2	Tubo metálico de 5/8" separado cada 0,2 mts incluye pintura	ML
5	MAMPOSTERIA, PAÑETE Y ACABADOS	
5.1	Muro en ladrillo de obra e=0,12 mts	M2
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2
5.3	Estuco plástico	M2
5.4	Pintura koraza sobre muros y placa, tres manos	M2
5.5	Pintura puertas y ventanas	M2
6	SISTEMA ELECTRICO	
6.1	Lámparas fluorescentes	UND
7	CUBIERTA	
7.1	Cubierta en teja master 1000	M2
7.2	División metálica estamborada 1 ½" CAL 18	M2
7.3	Columna metálica en tubo de 200*100*2 mm, CAL 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	ML
7.4	Viga metálica doble de 220*100*2 mm, CAL 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML
7.5	Bajante PVC de aguas lluvias ALL 4"	ML
7.6	Canal en lámina galvanizada CAL 20	ML
7.9	Viga metálica en tubo de 160*80*2 mm, CAL 16, incluye pintura anticorrosiva	ML
7.10	Caballete en lámina master 1000 CAL 20	ML

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Al terminar las visitas técnicas en cada uno de los centros de desarrollo integral, en los cuales se evidencio deterioro en la infraestructura física, se procedió a realizar las memorias de cálculo para las cantidades de obra y el análisis de precio unitario (APU).

Memoria de cálculo para las cantidades de obra; el procedimiento que se realizó para cuantificar las cantidades de obra, consistió en realizar las operaciones pertinentes teniendo en cuenta el croquis que se hizo en la libreta de apuntes durante la visita técnica a cada CDI, véase figura 26. Los croquis se encuentran en su totalidad en el apéndice G.

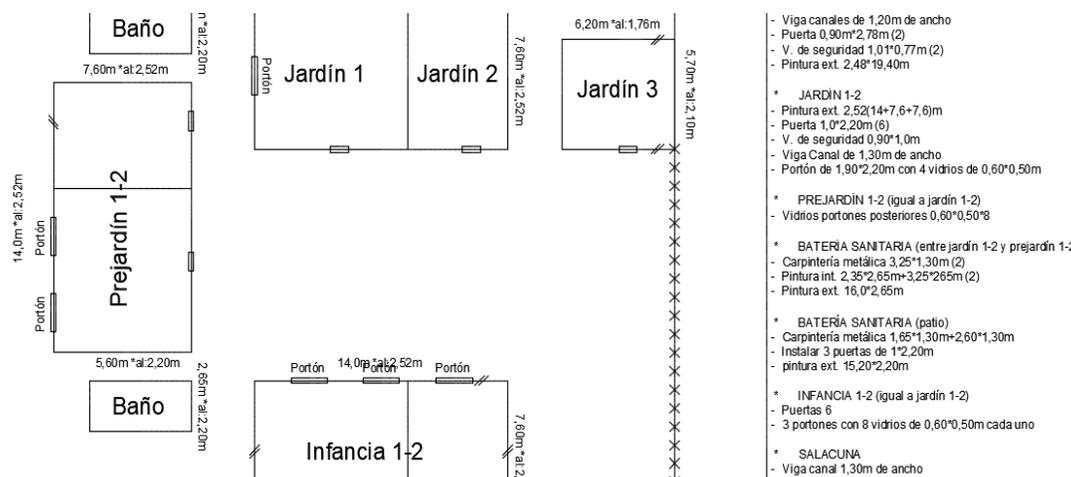


Figura 26. Croquis de aulas de clase

Fuente: Pasante

Estos cálculos se realizaron en un libro de Excel, el cual consta de varias hojas como actividades del proyecto, cada actividad se plasmó en una hoja independiente y en estas se calculaban las cantidades de cada CDI.

A la hora de ejecutar el proyecto se evidencio la falta de detalle en el cálculo de cantidades, por lo cual fue necesario hacer un ajuste que mostrara específicamente a que zona del CDI se le realizarían adecuaciones, esto implica etiquetar la actividad a realizar en cada uno de los cálculos. La tabla 9 corresponde a los cálculos para la actividad de demolición de pañete y estuco, todas las actividades se muestran en el apéndice A.

Tabla 9.

Calculo de cantidades para la actividad de demolición de pañete y estuco

ITEM		1.1			DEMOLICION DE PAÑETE Y ESTUCO, INCLUYE RETIRO		UND	M2
LOCALIZACION		DIMENSIONES (mts)			CANTIDAD	UND	TOTAL	ESQUEMA
		Largo	Ancho	Alto				
CDI CONSTRUYENDO FUTURO							271,00	
	Jardín 3	6,20	1,20		2,00		14,88	
		6,20		1,76			10,91	
	Jardín 1-2	14,00	1,20		1,00		16,80	
		7,60	1,20		2,00		18,24	
	Sala cuna	10,60	1,20		1,00		12,72	
		7,65	1,20		2,00		18,36	
	Coordinación	11,30	3,30				37,29	
		11,30		2,70			30,51	
		3,30		2,70	2,00		17,82	
	Comedor	6,06	1,50		2,00		18,19	
		9,80		3,20			31,36	
		9,80	1,50		2,00		29,40	
	Cocina	6,60		2,20			14,52	
CDI TRANSPARENCIA I							156,00	
	Salón Principal	8,10	1,70		3,00		41,31	
		8,10		3,70	2,00		59,94	
	Lavadero	6,00		2,55	2,00		30,57	
		9,30	1,30		2,00		24,18	
CDI NUEVO AMANECER CRISTO REY							222,50	
	Aula Jardín 3,2,1 (altura en viga)	6,85		0,50	1,00	2,00	6,85	
		5,65		0,50	1,00	2,00	5,65	

Tabla 9. (Continuación)

Aula Jardín 2	6,85	0,80		1,00	1,00	5,48
	5,65	0,80		2,00	1,00	9,04
Aula Jardín 1	5,84		3,28	1,00		19,16
PASILLO PRINCIPAL	1,00	1,00		13,00	1,00	13,00
Aula pre Jardín 3,2,1 (altura en viga)	6,85		0,50	1,00	2,00	6,85
	6,85	0,80		1,00	1,00	5,48
Aula pre Jardín 3 MURO LATERAL	4,20		2,59			10,86
Aula pre Jardín 2	7,00	2,00		1,00		14,00
Aula pre Jardín 1	7,00	2,00		1,00		14,00
SALA CUNA viga canal	7,00		0,50	2,00		7,00
MURO ENTRADA	4,10		0,70	1,00		2,87
MURO COMEDOR(BAÑOS NIÑOS)	9,20		1,60	1,00		14,72
DESCUENTOS	-1,00		2,00	1,00		-2,00
BLOQUE ADMINISTRATIVO	6,60		2,00	1,00		13,20
PARVULOS 3,2,1 (altura en viga)	6,85		0,50	1,00	2,00	6,85
	5,65	0,85		1,00	1,00	4,80
PARVULOS 2	7,00	2,00		1,00		14,00
PARVULOS 1	6,85	0,80		1,00	1,00	5,48
	5,65	0,80		1,00	1,00	4,52
AULA NUEVA	7,80	0,70		1,00	1,00	5,46
	7,30	0,70		1,00	1,00	5,11
MURO LATERAL AULA NUEVA	3,90		2,00	1,00	1,00	7,80
LUDOTECA	6,15		0,50	3,00	1,00	9,23
MURO DEPOSITO LUDOTECA	3,15		2,00			6,30
muro en ludoteca	6,80		1,00			6,80
CDI CEBOLLITAS LA PIÑUELA						252,50
Muro Colindante Izq	26,50		2,00			53,00
	3,50		1,00			3,50
Cocina	2,75		2,80			7,70
	2,70		0,50			1,35
	2,00	0,50				1,00

Tabla 10.*Análisis de precio unitario para la actividad demolición de pañete y estuco*

ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM:	DEMOLICION DE PAÑETE Y ESTUCO, INCLUYE RETIRO				UNIDAD :	M2	
I. EQUIPO							
	Descripción		Tipo	Tarifa/H	Rendimiento	Valor-Unit.	
	HERRAMIENTA MENOR 5%					\$ 719,03	
						Sub-Total	\$ 719,0
II. MATERIALES EN OBRA							
	Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
						Sub-Total	\$ 0,00
III. TRANSPORTES							
	Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
	Material de demolición	0,05	3,0	0,2	\$ 1.980,00	\$ 309	
	Servicio de escombrera municipal	0,05			\$ 1.000,00	\$ 52	
						Sub-Total	\$ 360,88
IV. MANO DE OBRA							
	Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
	CUADRILLA DE CONSTRUCCION 0*1 (incluye prestaciones 180%)	\$ 5.753		\$ 5.753,66	2,50	\$ 14.380,56	
						Sub-Total	\$ 14.380
Total Costo Directo						\$ 15.460	

Fuente: (Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

El proyecto al contar con cuatro (4) lugares distintos en los cuales se ejecutó, fue necesario hacer un presupuesto discriminado a cada uno de estos; es decir, se realizó un presupuesto para cada uno de los CDI's teniendo en cuenta las cantidades por actividad de cada una de ellas y los APU's de estas actividades, de esta manera se puede calcular el costo del

proyecto para cada centro de formación y a su vez el costo general del proyecto. Para aclarar lo dicho anteriormente, en la tabla 11 se muestra el presupuesto del CDI Niños y Niñas Construyendo Futuro, así como se evidencian los cálculos para este centro, también se hicieron para los otros tres (3) los cuales se encuentran en el Apéndice A que corresponde a las memorias de cálculo.

Tabla 11.

Presupuesto general para el CDI Niños y Niñas Construyendo Futuro

	OBJETO:	ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.			
	MUNICIPIO:	OCAÑA			
	DEPARTAMENTO:	NORTE DE SANTANDER			
	CONTIENE:	PRESUPUESTO GENERAL			
PRESUPUESTO GENERAL - CDI NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO (EL DORADO)					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	V. UNITARIO	V.TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	m2	271,00	\$ 15.464	\$ 4.190.744
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2,1	Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro	m3	1,01	\$ 38.607	\$ 38.916
2,2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	m3	0,28	\$ 53.933	\$ 15.101
3	CONCRETO				
3,1	Viga en concreto de sección 0,25*0,25 m en concreto resistencia de 21 mpa	ml	12,00	\$ 68.508	\$ 822.096
3,2	Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa	m3	0,63	\$ 924.492	\$ 577.808
3,3	Anclaje de viga de cimentación nueva a existente, perforación de viga y anclaje de varilla de 1/2", incluye aplicación de aditivos	und	2,00	\$ 269.597	\$ 539.194
3,6	Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa de 0,10 m	m2	36,00	\$ 62.550	\$ 2.251.800

Tabla 11. (Continuación)

4	ACERO DE REFUERZO				
4,1	Acero de refuerzo fy = 420 mpa.	kg	125,40	\$ 5.679	\$ 712.147
5	MAMPOSTERÍA PAÑETE Y ACABADOS				
5,1	Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m	m2	18,00	\$ 43.724	\$ 787.032
5,2	Pañete impermeabilizado sobre muro y placa 1:3	m2	271,00	\$ 29.030	\$ 7.867.130
5,3	Estuco plástico	m2	271,00	\$ 16.835	\$ 4.562.285
5,4	Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	m2	1.690,00	\$ 9.942	\$ 16.801.980
5,5	Pintura puertas y ventanas	m2	152,50	\$ 12.105	\$ 1.846.013
6	SISTEMA ELÉCTRICO				
6,1	Lámparas fluorescentes	und.	4,00	\$ 84.201	\$ 336.804
7	CUBIERTAS				
7,6	Canal en lámina galvanizada cal 20	ml	12,00	\$ 90.116	\$ 1.081.392
7,7	Puerta con marco en lámina cold rolled cal 16	m2	2,00	\$ 369.973	\$ 739.946
7,8	Ventana corrediza en aluminio incluye vidrio de 4 mm	m2	14	\$ 204.973	\$ 2.869.622
				VALOR TOTAL EN COSTO DIRECTO	\$ 46.040.009
			ADMINISTRACIÓN %	23	\$ 10.589.202
			IMPREVISTOS %	1	\$ 460.400
			UTILIDAD %	6	\$ 2.762.401
			INTERVENTORÍA %	7	\$ 3.222.801
			COSTOS INDIRECTOS		\$ 13.812.003
			COSTO TOTAL		\$ 63.074.812

Fuente: (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

De esta manera basta con tomar las cantidades del presupuesto de cada uno de los CDI's y elaborar una tabla de cantidades generales, así como lo muestra la tabla 12 la cual contiene las

cantidades totales por actividad que corresponden a las cantidades contractuales o cantidades estimadas, que son las que nos interesan en este objetivo del proyecto.

Tabla 12.

Cantidades estimadas o contractuales

		OBJETO:		ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL, NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.			
		MUNICIPIO:		OCAÑA			
		DPTO.:		NORTE DE SANTANDER			
		CONTIENE:		CANTIDADES GENERALES			
CANTIDADES CONTRATADAS							
ITEM	DESCRIPCION	UND	CDI EL DORADO	CDI EL HATILLO	CDI CRISTO REY	CDI LA PIÑUELA	TOTAL
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	M2	271	156,00	222,50	252,50	902,00
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS						
2,1	Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro	M3	1,01	48,96	10,08	6,14	66,19
2,2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	M3	0,28	23,40	4,20	3,20	31,08
3	CONCRETO						
3,1	Viga en concreto de sección 0,25*0,25 m en concreto resistencia de 21 mpa	ML	12,00	0,00	0,00	12,50	24,50
3,2	Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa	M3	0,63	0,00	0,00	0,50	1,13
3,3	Anclaje de viga de cimentación nueva a existente, mediante la perforación de la viga existe y anclar varilla de 1/2", incluye aplicación de aditivos	UND	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00

Tabla 12. (Continuación)

3,4	Concreto para canales a.l, f c = 21 mpa 40*40 cms. incluye refuerzo	ML	0,00	0,00	35,00	0,00	35,00
3,5	Rejilla en canal de recolección de aguas lluvias	ML	0,00	0,00	35,00	0,00	35,00
3,6	Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa de 0,10 m	M2	36,00	180,00	0,00	23,04	239,04
3,7	Zapatatas en concreto reforzado de 21 mpa	M3	0,00	0,00	0,00	1,92	1,92
4	ACERO DE REFUERZO						
4,1	Acero de refuerzo fy = 420 mpa.	KG	125,40	0,00	0,00	458,04	583,44
4,2	Tubo metálico de 5/8" separado cada 0,2 m incluye pintura	ML	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00
5	MAMPOSTERIA PAÑETE Y ACABADOS						
5,1	Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m	M2	18,00	0,00	0,00	15,50	33,50
5,2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2	271,00	156,00	222,50	252,50	902,00
5,3	Estuco plástico	M2	271,00	156,00	222,50	252,50	902,00
5,4	Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	M2	1690,00	1.796,46	2096,70	1720,00	7303,16
5,5	Pintura puertas y ventanas	M2	152,50	156,00	171,50	182,00	662,00
6	SISTEMA ELECTRICO						
6,1	Lámparas fluorescentes	UND	4,00	0,00	0,00	22,00	26,00
7	CUBIERTAS						
7,1	Cubierta en teja master 1000	M2	0,00	0,00	52,80	76,05	128,85
7,2	División metálica estamborada 1 1/2" cal 18	M2	0,00	0,00	0,00	19,50	19,50
7,3	Columna metálica en tubo de 200*100 *2 mm, cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	42,00	42,00

Tabla 12. (Continuación)

7.4	Viga metálica doble de 220*100*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	49,00	49,00
7.5	Bajante pvc de aguas lluvias all 4"	ML	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00
7.6	Canal en lámina galvanizada cal 20	ML	12,00	0,00	0,00	14,50	26,50
7.7	Puerta con marco en lámina cold rolled cal 16	M2	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
7.8	Ventana corrediza en aluminio incluye vidrio de 4 mm	M2	14,00	0,00	0,00	0,00	14,00
7,9	Tubo metálica de 160*80*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	132,00	56,88	188,88
7,10	Caballote en lámina master 1000 cal 20	ML	0,00	0,00	0,00	2	2,00

Fuente: (Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda, 2017)

Retomando la idea principal de esta actividad, una vez estimadas las cantidades contractuales del proyecto las cuales se evidencian en la tabla 12, se dispuso ahora en detallar las cantidades ejecutadas en obra y así poder hacer el comparativo entre ellas, este comparativo se verá más adelante en el acta de mayores y menores cantidades.

Para realizar el cálculo de las cantidades ejecutadas en obra fue necesario realizar visitas técnicas a cada uno de los centros de desarrollo infantil, de esta manera se pudo tomar medidas de las partes a las cuales se les realizaron adecuaciones. Estas visitas técnicas se hicieron en compañía del ingeniero Libardo Jair Jácome Claro, inspector de obra en representación del contratista, el cual tomaba las medidas de las partes intervenidas, y Susana Plata Jiménez, auxiliar de interventoría, encargada de verificar la veracidad de las partes adecuadas y de las medidas registradas. El procedimiento que se realizó en esta etapa del proyecto fue el mismo que se ha descrito en el desarrollo de este documento, el cual consiste en tomar registro fotográfico

de las áreas intervenidas, luego se miden estas áreas y por último se realiza un croquis para posteriormente hacer los cálculos correspondientes para cada actividad ejecutada.

La tabla 13, corresponde a las cantidades finales ejecutadas por actividad, en ella también se pueden apreciar actividades no previstas inicialmente en el proyecto, dichas actividades hacen parte del acta de supervisión la cual certifica el monto total que se le debe pagar al contratista por las cantidades ejecutadas.

Tabla 13.

Cantidades ejecutadas en obra

		OBJETO:		ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL, NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.			
		MUNICIPIO:		OCAÑA			
		DEPARTAMENTO:		NORTE DE SANTANDER			
		CONTIENE:		CANTIDADES GENERALES			
CANTIDADES EJECUTADAS							
ITEM	DESCRIPCION	UND	CDI EL DORADO	CDI EL HATILLO	CDI CRISTO REY	CDI LA PIÑUELA	TOTAL
1	PRELIMINARES						
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro	M2	5	6,42	214,35	107,28	332,62
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS						
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro	M3	1,32	25,03	11,05	6,66	44,06
2.2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo	M3	0,00	5,90	1,40	3,74	11,04
3	CONCRETO						
3.1	Viga en concreto de sección 0,25*0,25 m en concreto resistencia de 21 mpa	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 13. (Continuación)

3.2	Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa	M3	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
3.3	Anclaje de viga de cimentación nueva a existente, mediante la perforación de la viga existe y anclar varilla de 1/2", incluye aplicación de aditivos	UND	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00
3.4	Concreto para canales a.ll, f'c = 21 mpa 40*40 cms. incluye. Refuerzo	ML	0,00	0,00	22,30	0,00	22,30
3.5	Rejilla en canal de recolección de aguas lluvias	ML	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00
3.6	Concreto pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa e= 0,10 m	M2	0,00	191,30	0,00	60,75	252,05
3.7	Zapatas en concreto reforzado de 21 mpa	M3	0,00	0,00	0,00	0,29	0,29
4	ACERO DE REFUERZO						
4.1	Acero de refuerzo fy = 420 mpa	KG	0,00	0,00	0,00	167,11	167,11
4.2	Tubo metálico de 5/8" separado cada 0,2 m incluye pintura	ML	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00
5	MAMPOSTERIA PAÑETE Y ACABADOS						
5.1	Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m	M2	0,00	0,00	0,00	6,50	6,50
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro 1:3	M2	12,44	6,42	122,03	88,49	229,37
5.3	Estuco plástico	M2	104,25	6,42	254,33	66,86	431,85
5.4	Pintura koraza sobre muros y placa, tres manos	M2	437,54	275,56	1151,96	776,48	2641,55
5.5	Pintura puertas y ventanas	M2	68,45	21,95	313,99	18,36	422,74
6	SISTEMA ELECTRICO						
6.1	Lámparas fluorescentes	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	CUBIERTAS						
7.1	Cubierta en teja master 1000	M2	12,00	73,03	0,00	179,35	264,38

Tabla 13. (Continuación)

7.2	División metálica estamborada 1 1/2" cal 18	M2	0,00	0,00	0,00	5,41	5,41
7.3	Columna metálica en tubo de 200*100 *2 mm, cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.4	Viga metálica doble de 220*100*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.5	Bajante pvc de aguas lluvias all 4"	ML	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00
7.6	Canal en lámina galvanizada cal 20	ML	0,00	0,00	0,00	16,00	16,00
7.7	Puerta con marco en lámina cold rolled cal 16	M2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.8	Ventana corrediza en aluminio incluye vidrio de 4 mm	M2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.9	Tubo metálica de 160*80*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.10	Caballote en lámina master 1000 cal 20	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	NO PREVISTOS						
NP1	Instalación de vidrios de seguridad	M2	21,36	0,00	0,00	0,00	21,36
NP2	Columna metálica en tubo 4"x4" cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	ML	0,00	0,00	0,00	31,00	31,00
NP3	Viga metálica de 6"x2" cal 14 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML	0,00	30,00	0,00	65,95	95,95
NP4	Correa metálica de 4"x1 1/2"	ML	0,00	47,50	0,00	144,50	192,00
NP5	Tubería de desagüe d=6"	ML	0,00	0,00	14,00	0,00	14,00
NP6	Pintura tipo 1 para muros interiores incluye resanes	M2	1590,45	582,92	2314,14	1192,10	5679,60

Tabla 13. (Continuación)

NP7	Suministro e instalación de lámparas mega light	UND	4,00	0,00	0,00	18,00	22,00
NP8	Suministro e instalación de lavadero	UND	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
NP9	Impermeabilización manto asfáltico 3 mm sobre placa plana	M2	352,50	20,64	228,55	269,62	871,32
NP10	Nivelación sobre placa y viga canal	M2	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00
NP11	Recuperación de carpintería metálica	M2	79,20			14,42	93,62

Fuente: (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

La tabla 12 hace referencia a las cantidades estipuladas en el contrato y la tabla 13 muestra las cantidades definitivas ejecutadas en obra, por lo cual procedemos a realizar el comparativo entre estas cantidades y detallar que cambios surgieron entre ellas (véase tabla 14). Cabe resaltar que estos cambios mencionados anteriormente podrían atribuirse a sucesos acontecidos durante el tiempo de elaboración del proyecto y el tiempo en que este se implementó o ejecuto, estos cambios serian ajenos a cualquier persona responsable del proyecto, pero también podrían producirse por decisión del contratista, de allí la importancia de esta comparación de cantidades.

Tabla 14.

Comparación entre cantidades contratadas y cantidades ejecutadas

COMPARATIVO ENTRE CANTIDADES CONTRATADAS Y EJECUTADAS						
ITEM	ACTIVIDAD			UNIDAD		
1	PRELIMINARES					
1.1	Demolición de pañete y estuco, incluye retiro			M2		
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
1.1	902,00	\$ 15.464	\$ 13.948.528	332,62	\$ 15.460	\$ 5.142.307
	Sub-Total:		\$ 13.948.528	Sub-Total:		\$ 5.142.307

Tabla 14. (Continuación)

Observaciones:	Las cantidades ejecutadas en la actividad de demolición de pañete y estuco se ven reducidas considerablemente, debido a que en muchos lugares donde se visualizó deterioro del pañete, basto solo con limpiar la zona afectada y resanar las mismas.					
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
2.1	Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro					M3
2.2	Rellenos compactados con vibrocompactador manual con material de préstamo					M3
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
2.1	66,19	\$ 38.607	\$ 2.555.475	44,06	\$ 38.600	\$ 1.700.793
2.2	31,08	\$ 53.933	\$ 1.676.238	11,04	\$ 53.930	\$ 595.603
	Sub-Total:		\$ 4.231.712	Sub-Total:		\$ 2.296.396
Observaciones:	Muchas de las actividades que se pensaron ejecutar en el proyecto en su etapa inicial fueron descartadas, ya que se superaba el presupuesto que se pensó adjudicarle al proyecto. Estas actividades en su mayoría contemplaban los trabajos de excavación, cortes y rellenos, de allí la diferencia entre las cantidades proyectadas y ejecutadas.					
3	CONCRETO					
3.1	Viga en concreto de sección 0,25*0,25 m en concreto resistencia de 21 mpa					ML
3.2	Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa					M3
3.3	Anclaje de viga de cimentación nueva a existente, perforación de viga y anclaje de varilla de 1/2", incluye aplicación de aditivos					UND
3.4	Concreto para canales a.lla, f c = 21 mpa 40*40 cms. incluye. refuerzo					ML
3.5	Rejilla en canal de recolección de aguas lluvias					ML
3.6	Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa de 0,10 m					M2
3.7	Zapatas en concreto reforzado de 21 mpa					M3
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
3.1	24,50	\$ 68.508	\$ 1.678.446	0	\$ 68.500	\$ 0
3.2	1,13	\$ 924.492	\$ 1.040.054	0,06	\$ 924.490	\$ 57.781
3.3	2,00	\$ 269.597	\$ 539.194	3,00	\$ 269.590	\$ 808.770
3.4	35,00	\$ 126.502	\$ 4.427.570	22,30	\$ 126.500	\$ 2.820.950
3.5	35,00	\$ 170.983	\$ 5.984.405	22,00	\$ 170.980	\$ 3.761.560
3.6	239,04	\$ 62.550	\$ 14.951.952	252,05	\$ 62.550	\$ 15.765.728
3.7	1,92	\$ 628.742	\$ 1.207.185	0,29	\$ 628.740	\$ 181.077
	Sub-Total:		\$ 29.828.805	Sub-Total:		\$ 23.395.866
Observaciones:	Se aprecia una pequeña variación en los unitarios presentados por el contratista lo cual puede atribuirse a errores decimales, sin embargo este error obligo al contratista a replantear el acta de mayores y menores cantidades exigido por el personal de la alcaldía. El costo inicial del proyecto se reduce en un aproximado de \$ 6.432.939					

Tabla 14. (Continuación)

4 ACERO DE REFUERZO						
4.1	Acero de refuerzo fy = 420 mpa.					KG
4.2	Tubo metálico de 5/8" separado cada 0,2 m incluye pintura					ML
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
4.1	583,44	\$ 5.679	\$ 3.313.342	167,11	\$ 5.679	\$ 949.020
4.2	50,00	\$ 86.855	\$ 4.342.750	50,00	\$ 86.855	\$ 4.342.750
	Sub-Total:		\$ 7.656.092	Sub-Total:		\$ 5.291.770
Observaciones:	En este capítulo solo se aprecia un cambio considerable en los trabajos de acero de refuerzo, lo cual se le atribuye a decisiones tomadas por el contratista debido a que algunos trabajos proyectados eran inviables, por el buen estado de la infraestructura física existente y por prescindir de actividades relacionadas con este ítem					
5 MAMPOSTERIA PAÑETE Y ACABADOS						
5.1	Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m					M2
5.2	Pañete impermeabilizado sobre muro y placa plana 1:3					M2
5.3	Estuco plástico					M2
5.4	Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos					M2
5.5	Pintura puertas y ventanas					M2
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
5.1	33,50	\$ 43.724	\$ 1.464.754	6,50	\$ 43.720	\$ 284.180
5.2	902,00	\$ 29.030	\$ 26.185.060	229,37	\$ 29.030	\$ 6.658.614
5.3	902,00	\$ 16.835	\$ 15.185.170	431,85	\$ 16.830	\$ 7.268.106
5.4	7.303,16	\$ 9.942	\$ 72.608.017	2.641,55	\$ 9.940	\$ 26.256.962
5.5	662,00	\$ 12.105	\$ 8.013.510	422,74	\$ 12.105	\$ 5.117.319
	Sub-Total:		\$ 123.456.511	Sub-Total:		\$ 45.585.181
Observaciones:	Este capítulo presento grandes cambios ya que solo se invirtió el 37% de su presupuesto inicial, esto es debido a que muchas actividades fueron reemplazadas por otras como lo fue el ítem de pañete impermeabilizado sobre placa plana, el trabajo utilizado en esta zona de la estructura fue la impermeabilización con manto asfáltico.					
6 SISTEMA ELECTRICO						
6.1	Lámparas fluorescentes					UND
	CONTRATADAS			EJECUTADAS		
	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
6.1	26,00	\$ 84.201	\$ 2.189.226	0	\$ 84.200	\$ 0
	Sub-Total:		\$ 2.189.226	Sub-Total:		\$ 0

Tabla 14. (Continuación)

Observaciones:		La decisión de prescindir de este capítulo se atribuye a que se cambió la idea de utilizar lámparas fluorescentes para usar lámparas mega light.					
7	CUBIERTAS						
7.1	Cubierta en teja master 1000					M2	
7.2	División metálica entamborada 1 1/2" cal 18					M2	
7.3	Columna metálica en tubo doble de 200*100 *2 mm, cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva					ML	
7.4	Viga metálica doble de 220*100*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva					ML	
7.5	Bajante pvc de aguas lluvias all 4"					ML	
7.6	Canal en lámina galvanizada cal 20					ML	
7.7	Puerta con marco en lámina cold rolled cal 16 e=0,12 m					M2	
7.8	Ventana corrediza en aluminio incluye vidrio de 4 mm					M2	
7.9	Tubo metálica de 160*80*2 mm, cal 16 incluye soldadura y pintura anticorrosiva					ML	
7.10	Caballete en lámina master 1000 cal 20					ML	
		CONTRATADAS			EJECUTADAS		
		CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	
		V. TOTAL			V. TOTAL		
7.1		128,85	\$ 60.327	\$ 7.773.001	252,38	\$ 60.327	\$ 15.225.287
7.2		19,50	\$ 366.851	\$ 7.153.595	5,41	\$ 366.850	\$ 1.983.925
7.3		42,00	\$ 78.306	\$ 3.288.852	0	\$ 78.300	\$ 0
7.4		49,00	\$ 60.396	\$ 2.959.404	0	\$ 60.390	\$ 0
7.5		20,00	\$ 47.635	\$ 952.700	10,00	\$ 47.635	\$ 476.350
7.6		26,50	\$ 90.116	\$ 2.388.074	16,00	\$ 90.110	\$ 1.441.760
7.7		2,00	\$ 369.973	\$ 739.946	0	\$ 369.970	\$ 0
7.8		14,00	\$ 204.973	\$ 2.869.622	0	\$ 204.970	\$ 0
7.9		188,88	\$ 48.563	\$ 9.172.579	0	\$ 48.560	\$ 0
7.10		2,00	\$ 33.357	\$ 66.714	0	\$ 33.355	\$ 0
			Sub-Total:	\$ 37.364.487		Sub-Total:	\$ 19.127.322
Observaciones:		Por petición de algunos coordinadores de los CDI's de realizar otras actividades que no estaban contempladas en el proyecto, pero que eran de vital importancia para el buen desarrollo de la jornada y la óptima prestación del servicio, se decidió por parte del contratista, la interventoría y la alcaldía, el prescindir de algunas actividades no tan relevantes para mover recursos económicos y poder cumplir con las expectativas del personal que allí labora. En este capítulo se presentó una disminución del presupuesto inicial de aproximadamente \$ 18.237.165					
NP	ÍTEMS NO PREVISTOS						
NP1	Instalación de vidrios de seguridad						M2

Tabla 14. (Continuación)

NP2	Columna metálica en tubo 4"x4" cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	ML				
NP3	Viga metálica de 6"x12" cal 14 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	ML				
NP4	Correa metálica de 4"x1 1/2"	ML				
NP5	Tubería de desagüe d=6"	ML				
NP6	Pintura tipo 1 para muros interiores	M2				
NP7	Suministro e instalación de lámparas mega light	UND				
NP8	Suministro e instalación de lavadero	UND				
NP9	Impermeabilización manto asfáltico 3 mm sobre placa plana	M2				
NP10	Nivelación sobre placa y viga canal	M2				
NP11	Recuperación de carpintería metálica	M2				
NP12	Pintura para barandas metálicas	ML				
NP13	Suministro e instalación de grama sintética	M2				
NP14	Suministro e instalación juegos infantiles	UND				
	CONTRATADAS	EJECUTADAS				
	CANT. V. UNIT. V. TOTAL	CANT. V. UNIT. V. TOTAL				
NP1	-	-	-	21,36	\$ 44.328	\$ 946.658
NP2	-	-	-	31,00	\$ 65.162	\$ 2.020.022
NP3	-	-	-	95,95	\$ 55.113	\$ 5.288.092
NP4	-	-	-	185,00	\$ 43.853	\$ 8.112.805
NP5	-	-	-	14,00	\$ 112.686	\$ 1.577.604
NP6	-	-	-	5.679,60	\$ 8.816	\$ 50.071.367
NP7	-	-	-	22,00	\$ 54.952	\$ 1.208.944
NP8	-	-	-	1,00	\$ 265.452	\$ 265.452
NP9	-	-	-	871,32	\$ 36.266	\$ 31.599.182
NP10	-	-	-	3,00	\$ 42.220	\$ 126.660
NP11	-	-	-	93,62	\$ 116.761	\$ 10.931.165
NP12	-	-	-	64,34	\$ 15.000	\$ 965.100
NP13	-	-	-	28,00	\$ 78.678	\$ 2.202.984
NP14	-	-	-	1,00	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
	Sub-Total:	-		Sub-Total:	\$ 117.816.035	
Observaciones:	Muchas de estas actividades no previstas surgieron para reemplazar algunas contempladas con el fin de presentar mejores resultados, de la misma manera, otras tantas se originaron por petición de los coordinadores para mejorar la prestación del servicio, como es el caso de la instalación de juegos infantiles, grama sintética, vidrios de seguridad, lámparas, entre otras.					

Fuente: Pasante

Otras actividades desarrolladas; Durante la pasantía en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, realizaron otras actividades entre las cuales pueden mencionarse las visitas técnicas, toma de datos, revisión de presupuesto, actualización de proyectos, elaboración de planos, entre otras.

El 10 de agosto de 2017, se realizó visita técnica a las canchas 26 de Julio del barrio Cristo Rey y Oscar de León del barrio Marabel, con la intención de tomar coordenadas de algunos puntos específicos de las canchas para calcular el área de estas, ya que la alcaldía adelanta un proyecto para dotar estas canchas de una cubierta la cual dignifique a la comunidad que utiliza estos escenarios deportivos para realizar eventos, jornadas académicas, torneos de microfútbol, entre otros (véase figura 27).



Figura 27. Registro de coordenadas de las canchas 26 de Julio y Oscar de León

Fuente: Pasante

El día 24 de agosto de 2017, en compañía del ingeniero Cristian Bayona en representación de la alcaldía, se realizó visita técnica a la institución Agustina Ferro por petición

del coordinador, ya que la infraestructura del plantel se encontraba comprometida debido a la constatación de filtración de aguas lluvia. En la figura 28 se evidencia el deterioro de los muros y las placas de los pasillos, se toman las medidas de las zonas afectadas y al final se redacta el acta de visita técnica.



Figura 28. Deterioro de muros y placa en la institución Agustina Ferro

Fuente: Pasante

El día 25 de agosto de 2017, se realizó visita técnica a una sede de la institución La Salle ubicada en el barrio la gloria, el recorrido por las instalaciones del plantel se efectuó bajo la compañía del coordinador, el cual expreso su preocupación por los frecuentes sucesos ocurridos en la institución por la falta de un muro que delimite el área que le corresponde a este. Debido a la ausencia de este muro, se ve con frecuencia a personas que le ofrecen sustancias psicoactivas a los estudiantes, lo cual es una situación muy grave para el personal que allí labora, además han invadido territorio del plantel para crear caseríos (véase figura29).

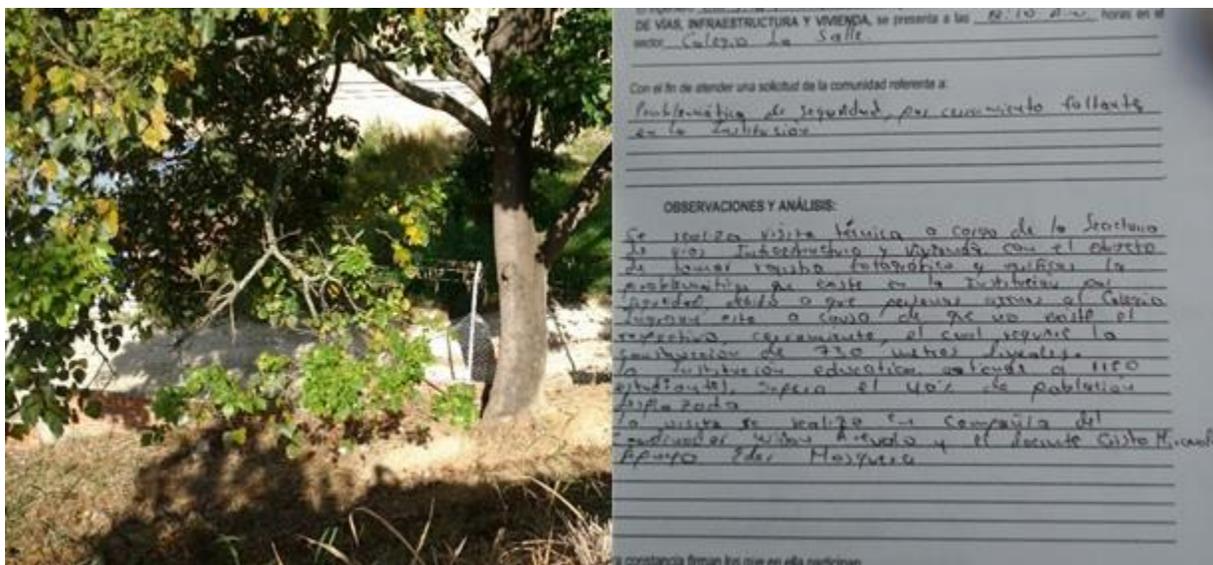


Figura 29. Acta de visita técnica a la institución La Salle

Fuente: Pasante

El 26 de agosto del 2017, se realizó una inspección del estado de la infraestructura del centro regional de atención y reparación a las víctimas de la ciudad de Ocaña, como se puede ver en la figura 30, se logran ver grietas en toda la estructura, cubierta deteriorada y unidades sanitarias en mal estado.



Figura 30. Estado de la infraestructura del centro de atención y reparación a víctimas

Fuente: Pasante

El día jueves, 31 de agosto del 2017, se realizó junto con el personal del área de vías la socialización con la comunidad del proyecto “Construcción obra de rehabilitación de pavimento en concreto rígido y redes de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial en el sector del mercado público en el municipio de Ocaña norte de Santander”, el cual consistía en informar a la comunidad de la realización de esta obra y los alcances que tendría (véase figura 31).



Figura 31. Socialización de obra en el mercado publico

Fuente: Pasante

El día miércoles 20 de septiembre del 2017, se realizaron planos de cerramiento en malla galvanizada (véase figura 18) y batería sanitaria (véase figura 19), ambos proyectos van dirigidos al mejoramiento de escuelas rurales. Las especificaciones de diseño para realizar los dibujos mencionados anteriormente, fueron elaboradas por el ingeniero de apoyo en el área de infraestructura Fabio Rochels. Estos diseños pueden apreciarse con mayor detalle en el apéndice D de este documento.

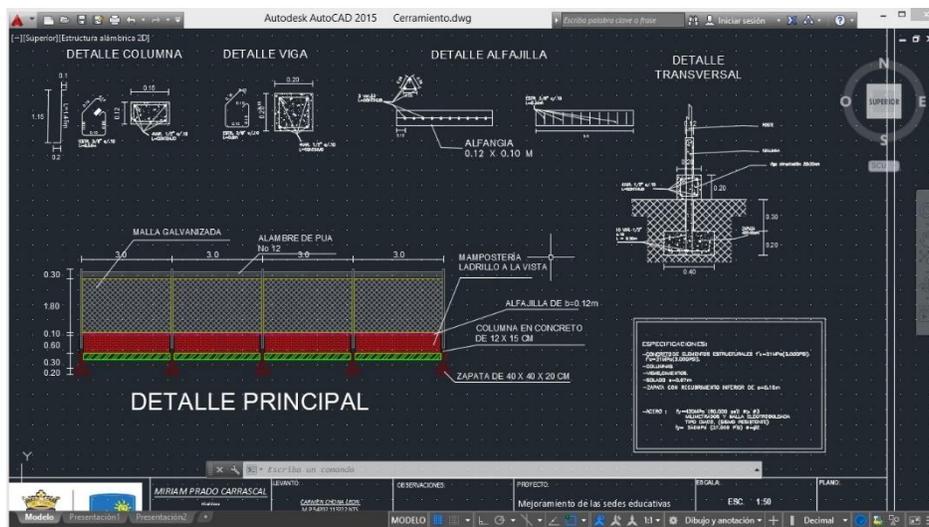


Figura 32. Dibujo cerramiento en malla galvanizada

Fuente: Pasante

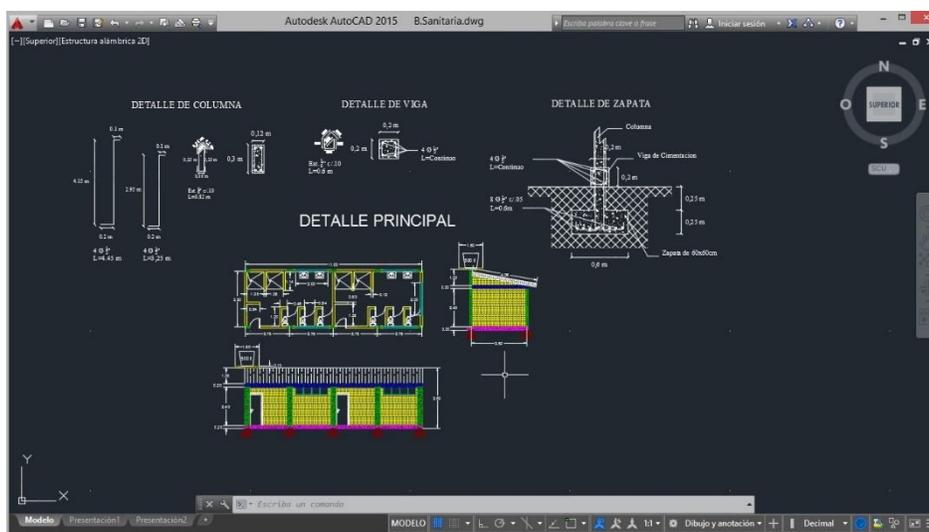


Figura 33. Dibujo batería sanitaria

Fuente: Pasante

El 22 de septiembre de 2017, se inició la actualización del proyecto llamado “Adecuación y mejoramiento de la cubierta del coliseo argelino duran quintero del municipio de Ocaña norte de Santander”, esta obra estaba planeada para el año 2016 pero por falta de documentos importantes para poder firmarse el contrato, este se archivó mientras se solucionaba la situación.

Inicialmente se actualizaron los APU's con el salario mínimo legal vigente para el año 2017, este cambio se vio reflejado en el capítulo de mano de obra, también se actualizaron los precios de los materiales cotizados en el año 2016. Coldeportes solicitó a la alcaldía el ajuste en los planos del proyecto en cuestión, ya que no contaba con la localización del mismo dentro del territorio nacional (véase figura 34), además solicitó el ajuste en los planos de planta topográfica (véase figura 35) y el detalle de los canales y planta de desagüe (véase figura 36). Estos planos pueden verse con mayor detalle en el apéndice D.

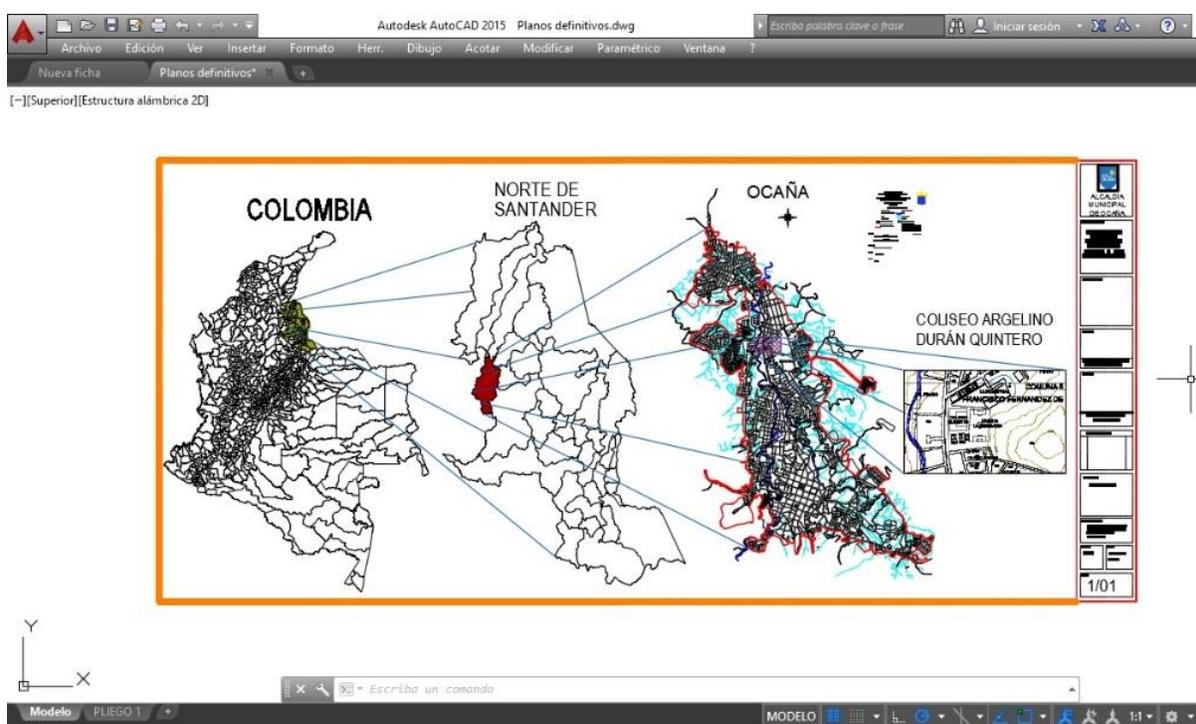


Figura 34. Localización del proyecto coliseo Argelino Duran Quintero

Fuente: Pasante

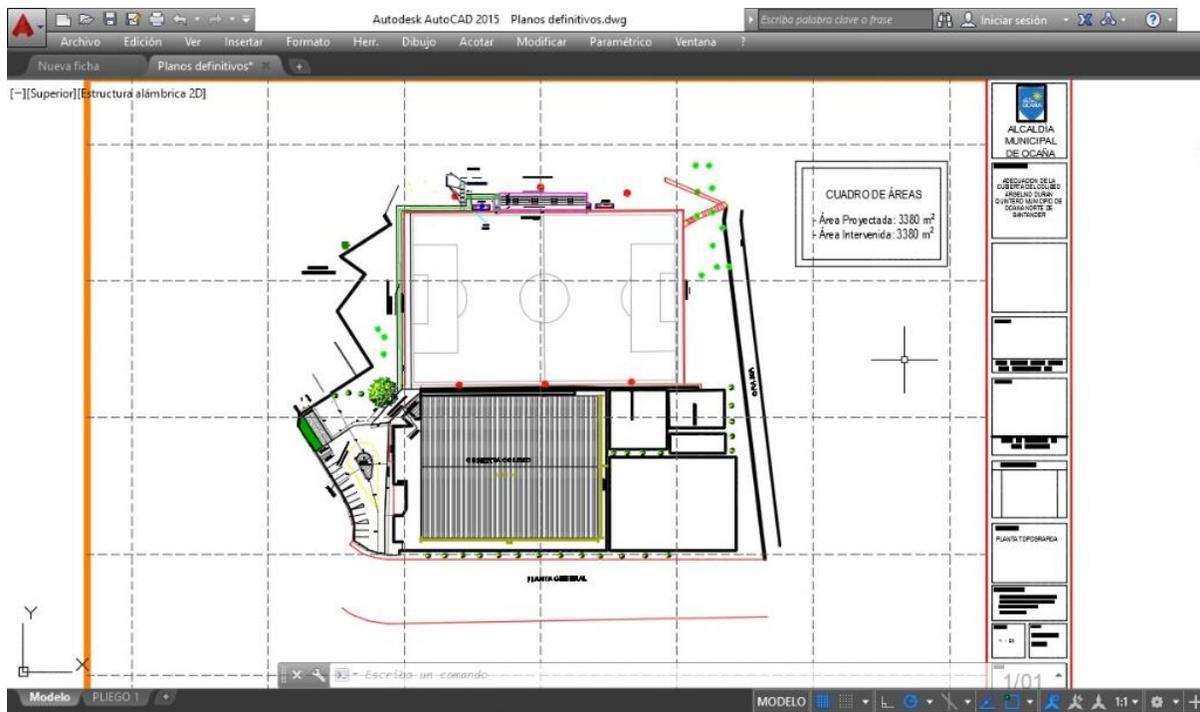


Figura 35. Detalle de planta topográfica

Fuente: Pasante

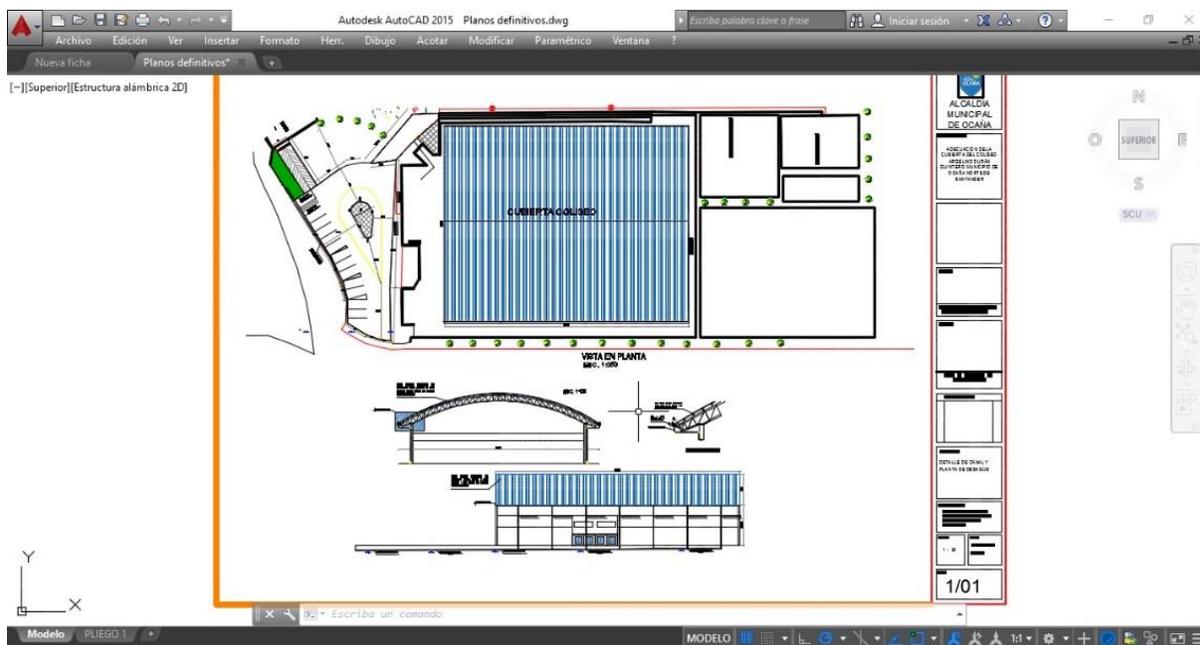


Figura 36. Detalle de canal y planta de desague

Fuente: Pasante

3.1.2. Realizar seguimiento de obra a los proyectos dirigidos por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, verificando el cumplimiento de las actividades trazadas.

3.1.2.1. Realizar mediciones en campo de cada uno de los avances de las actividades, teniendo en cuenta lo estipulado en la bitácora de obra. Para el desarrollo de esta actividad fue necesario hacer seguimiento a las obras que se adelantaron en todos los centros de desarrollo infantil implicados en el proyecto, este seguimiento se hizo bajo la autorización previa de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda y el continuo acompañamiento de la ingeniera Susana Plata Jiménez, auxiliar de interventoría quien fue la autoridad encargada de realizar el registro de las actividades diarias en la bitácora de obra.

A continuación se estipula lo registrado en la bitácora de obra de acuerdo al avance semanal de las actividades en los CDI's. En el apéndice B se puede encontrar mayor información de la bitácora de obra.

Semana 1 (05/10/2017 – 14/10/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; el 5 de octubre de 2017 se da inicio a la intervención en el CDI con la demolición de pañete de muro lateral izquierdo en el patio, muro lateral derecho en la zona exterior de la ludoteca, muro exterior salón párvulos 2, simultáneamente se aplicó el pañete del muro exterior salón párvulos y se inició el pañete del muro colindante (patio). Esta semana se realizaron actividades constructivas en la propiedad vecina ubicada a la derecha del CDI, dichas actividades pudieron tener consecuencias en el muro colindante. Se impermeabilizó la superficie antes de aplicar el pañete. El 13 de octubre del 2017, se inició la limpieza de muros en la rampa y ludoteca, además se aplicó cemento blanco en la superficie de los muros para unificar las superficies antes de iniciar las actividades de pintura.



Figura 37. Demolición de pañete

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se dio inicio a la intervención en este CDI con las excavaciones para el andén perimetral. Posteriormente se realiza la instalación de malla electrosoldada para el andén perimetral y luego se fundió en concreto reforzado con un espesor de 0,10 mts. Se realizó aspersión de agua regularmente para tener un correcto curado del concreto.



Figura 38. Fraguado de anden perimetral

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; las obras se retrasaron por la no autorización del ICBF respecto a la intervención en este CDI, situación que se aclaró posteriormente por videoconferencia ya que los representantes de dicha entidad no pudieron asistir.

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; el 12 de octubre de 2017 se iniciaron actividades en el CDI con carpintería metálica; limpieza de reja en muro de cerramiento perimetral y pintura del mismo con anticorrosivo pintuland y esmalte sintético pintuland.



Figura 39. Pintura de carpintería metálica

Fuente: Pasante

Semana 2 (17/10/2017 – 21/10/2017)

Sede Comunitario Cebollita; Se realizaron actividades de demolición de pañete de muro en el patio de la cocina, se retiró estuco en superficies afectadas de la zona de cocina, salón de párvulos y baño, además se aplicó pañete impermeabilizado en el patio, lavandería y baños del primer piso. Se iniciaron actividades de aplicación de estuco plástico en zonas de cocina, salón párvulos 2 y baños de primer piso, además se pintó el muro lateral izquierdo utilizando pintura koraza para exteriores y pintura vinilo tipo 1 superlavable de pintuland para interiores del salón párvulos. Se realizó limpieza de estructuras de cubierta.



Figura 40. Demolición de pañete y limpieza de cubierta

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se terminó de fundir el andén perimetral en la parte izquierda y trasera del CDI. Se inició la limpieza de muros y preparación de los mismos para realizar posteriormente actividades de pintura en las zonas del salón principal, lavadero, pasillo, cocina y patio. Se realizó reparación en la cubierta de la zona del lavadero, se culminaron actividades de pintura.



Figura 41. Andén perimetral funcional

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; se dio inicio a las actividades con excavaciones manuales para instalación de tubería de desagüe en la zona posterior del CDI, cumpliendo con la petición del

operador se modificaron las dimensiones de la excavación. Posteriormente se instaló el primer tramo de la tubería de 10", se hizo relleno con material común y se da inicio al corte, armado y figurado de acero con varillas de 3/8" de diámetro para el canal de desagüe.



Figura 42. Excavación para canal, armado y figurado de acero

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; Se continuo con la actividad de carpintería metálica en todo el CDI utilizando anticorrosivo pintuland y esmalte industrial blanco de súper pinturas; esta vez en la parte del comedor, cocina, cuarto de aseo, coordinación, puerta de acceso y almacén. Se realizó recuperación de puertas en baños, desmonte y reparación de tragaluz.



Figura 43. Pintura y recuperación de carpintería metálica

Fuente: Pasante

Semana 3 (23/10/2017 – 28/10/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; se realizaron actividades de pintura en el interior del aula jardín, muro lateral derecho patio, aula párvulos 2 utilizando pintura vinilo tipo 1 superlavable de pintuland. Además se continuó con actividades de limpieza de muros en aula párvulos 2 y de la estructura metálica de la cubierta. Para el día 26 de octubre de 2017 se inició la impermeabilización de placas en la cocina, baños del salón 1, viga canales de la zona de cocina y salón 1 utilizando emulsión asfáltica sika.



Figura 44. Pintura koraza para exteriores

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se culminaron actividades de pintura en la fachada lateral derecha utilizando pintura acrílica de exterior pintuland. Se construyó la base para instalar un lavadero prefabricado y se continuó con las actividades de pintura.



Figura 45. Instalación de lavadero y pintura exterior

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; Se fundió el piso y las paredes del canal de desagüe en concreto reforzado de 0,10mts de espesor según las especificaciones técnicas del proyecto.

Simultáneamente se iniciaron actividades de demolición de estuco en los salones párvulos 4 y pre jardín 4, limpieza en todas las viga canales y placas del CDI, impermeabilización de placas y viga canales en el pasillo principal, jardín 1-2-3, pre jardín 1-2-3, párvulos 1-2-3 y salacuna utilizando impermeabilizante para terrazas y cubiertas de asfalto mejorado con acrílico y fibras de sika.



Figura 46. Fundida de canal de desagüe

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; se realizó pintura de carpintería metálica en las baterías sanitarias de niños, niñas, administrativos, aula jardín 1-2 y comedor, se utilizó esmalte industrial blanco de súper pinturas en puertas y marcos de acceso además se les aplicó anticorrosivo. El 27 de octubre se comienza con demolición de pañete en batería sanitaria. Simultáneamente se aplica impermeabilización en placa de los baños.



Figura 47. Pintura en carpintería metálica e impermeabilización en placas

Fuente: Pasante

Semana 4 (30/10/2017 – 04/11/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; se terminaron actividades de pintura en el salón 3 y se inició limpieza de muros en el salón 5 y adicionalmente se iniciaron actividades de pintura exterior e interior del salón 5-6 y batería sanitaria. Se realizó la demolición de pañete y estuco en la fachada del salón 6 y se inició el suministro e instalación de emulsión asfáltica sika y manto asfáltico bituplast en la viga canales de ludoteca, batería sanitaria, salones 2-3-4-6 y en las placas de la cocina. Se aplicó alumol sika en las zonas de la cocina, salón 1, viga canales de ludoteca y batería sanitaria.



Figura 48. Limpieza de muro e impermeabilización sobre placa plana

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se iniciaron actividades de carpintería metálica aplicando anticorrosivo pintuland y esmalte industrial de pinturas súper en puertas de acceso a salones, comedor y baño.

Sede Nuevo Amanecer; Se continuaron con actividades de impermeabilización de viga canales utilizando emulsión asfáltica sika, demolición de estuco, reparación de grietas, instalación de manto asfáltico bituplast y limpieza de persianas en placas, salacuna, ludoteca, batería sanitaria, jardín y pre jardín.



Figura 49. Impermeabilización en viga canales

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; se iniciaron actividades de carpintería metálica en aulas infancia 1-2 aplicando anticorrosivo pintuland en portones, puertas y ventanas, además se realizó resanes con estuco plástico y pintura en muros utilizando vinilo tipo 1 superlavable blanco de pintuland. Se reparan traga luces del aula jardín 2-3.



Figura 50. Carpintería metálica en portón

Fuente: Pasante

Semana 5 (06/11/2017 – 11/11/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; se realizó pintura de muros exteriores e interiores del salón 6, batería sanitaria de la ludoteca y cocina utilizando pintura koraza de pintuco y vinilo tipo 1 superlavable respectivamente. Adicionalmente se aplicó alumol sika en la viga canales de los salones 2,3, 4 y 6, en la coordinación y batería sanitaria de primer piso. Se realizó limpieza de los pasillos de la zona de acceso a las aulas 1, 2, 3 y 4 para aplicar posteriormente vinilo tipo 1 superlavable de pintuland.



Figura 51. Impermeabilización con alumol sika en placas

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; Se realizó impermeabilización instalando manto asfáltico bituplast en las zonas afectadas de las viga canales y placas del bloque pre jardín 1-4-5, pasillo principal y administración. Adicionalmente se aplicó pintura tipo laca de pinturas súper en persianas de los bloques infancia temprana y salacuna. Se inicia también con la elaboración de la rejilla para el canal de desagüe e impermeabilización aplicando alumol en las superficies afectadas de la viga canales de los bloques salacuna, párvulos, ludoteca, baños, comedor, jardín y pre jardín 4-5. Se realizó pintura interna en jardín 1-2 y aplicación de anticorrosivo pintuland e el portón de acceso.



Figura 52. Elaboración de rejilla

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; se realizaron resanes en aula jardín 2 utilizando estuco plástico para posteriormente pintar con vinilo tipo 1 superlavable de pintuland. Además se inició impermeabilización con pañete en muro posterior del CDI. Se aplicó pintura koraza en exteriores de aula infancia 1-2, jardín 1-2-3, pre jardín 1-2, salacuna y sanitarios.



Figura 53. Pañete impermeabilizado y resanes sobre placa

Fuente: Pasante

Semana 6 (13/11/2017 – 18/11/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; Se realizaron actividades de pintura de muros interiores y exteriores en las oficinas administrativas, zonas del patio, fachada, muro colindante izquierdo y derecho utilizando vinilo tipo 1 superlavable de pintuland y koraza de pintuco respectivamente.



Figura 54. Pintura koraza en fachada

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; Se realizaron actividades de pintura interior en salacuna, pre jardín 1-2-3, jardín 3 y pasillos utilizando vinilo tipo 1 superlavable de pintuland, adicionalmente se aplicó esmalte industrial de pinturas súper en el portón de acceso al CDI. Se aplicó pintura tipo laca de pinturas súper en las rejas exteriores, persianas de ludoteca, salacuna y batería sanitaria.



Figura 55. Pintura en pasillo principal y carpintería metálica

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; se continuaron con actividades de pintura interiores e impermeabilización con emulsión asfáltica en salacuna, batería sanitaria, zona administrativa, comedor, almacén, jardín 1-2-3 y pre jardín 1-2. Se limpiaron las placas del almacén.



Figura 56. Limpieza de placas en almacén

Fuente: Pasante

Semana 7 (20/11/2017 – 25/11/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; Se culminaron actividades de pintura exterior, se aplicó anticorrosivo pintuland y esmalte industrial de pintura súper en los pasamanos ubicado en la entrada del centro de desarrollo infantil. Adicionalmente, se realizaron actividades de recuperación de puertas internas, aplicación de anticorrosivo pintuland y esmalte industrial a las mismas en la batería sanitaria del salón 1 y batería sanitaria entre el salón 4 y 5.

Sede Nuevo Amanecer; se continuaron actividades de resanes, aplicación de estuco plástico y pintura de muros interiores en el aula infancia temprana 1-2-3, comedor y pasillo principal utilizando vinilo tipo 1 superlavable de pintuland. Adicionalmente se aplicó pintura exterior tipo koraza en los muros de la batería sanitaria del bloque infancia temprana y muros laterales de los bloques jardín y pre jardín conservando los colores originales.



Figura 57. Resanes y pintura interior

Fuente: Pasante

Sede Niños y Niñas Construyendo Futuro; Se iniciaron actividades de impermeabilización con la instalación de manto asfáltico bituplast en las viga canales del

comedor, salacuna, jardín 1-2-3, cocina, almacén e infancia temprana 1-2, adicionalmente se aplicó alumol en estas zonas.



Figura 58. Impermeabilización con manto asfáltico

Fuente: Pasante

Semana 8 (27/11/2017 – 02/12/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; Se realizaron excavaciones manuales para zapata en la zona del patio donde se instalara la cubierta del centro de desarrollo infantil. Se realizó corte, armado y figurado de acero para la estructura de las zapatas las cuales se fundirán en concreto reforzado.



Figura 59. Excavación y fundida de zapatas

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; se realizaron actividades de pintura de muros en fachada frontal, lateral y muro posterior utilizando pintura koraza para exteriores de pintuco. Se realizan actividades de impermeabilización aplicando emulsión asfáltica sika en la viga canales y placas del CDI.



Figura 60. Acabado frontal en pintura koraza

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; Se aplicó pintura en la zona administrativa, columnas del pasillo principal, bordes de las placas de los bloques infancia temprana, ludoteca, pre jardín y jardín utilizando vinilo tipo 1. Se aplicó pintura koraza de pintuco en los muros frontales de los bloques jardín, pre jardín, infancia temprana, zona administrativa, fachada, ludoteca y bordes de la placa del pasillo principal.

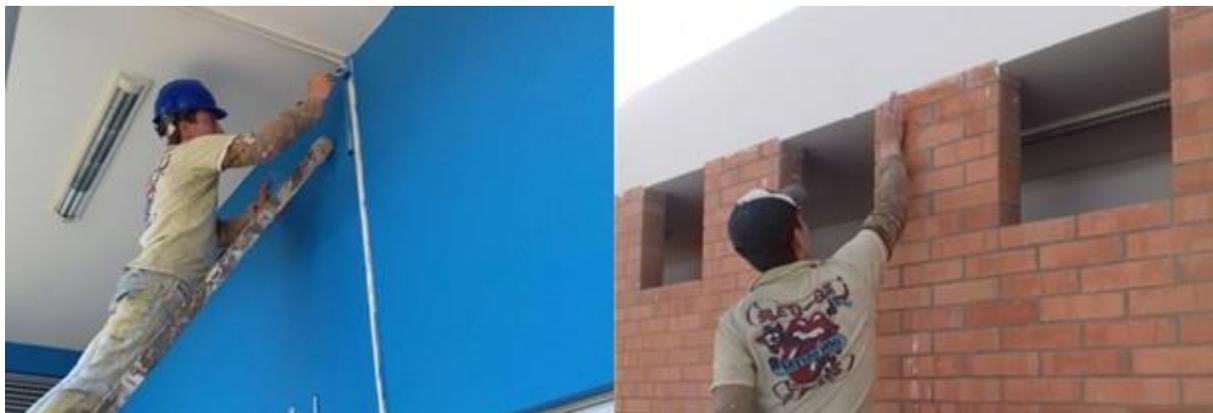


Figura 61. Pintura koraza administración y baños

Fuente: Pasante

Niños y Niñas Construyendo Futuro; se instaló manto asfáltico en las placas de la batería sanitaria, aulas pre jardín 1-2, administración y salacuna. Adicionalmente se aplicó pintura koraza para exteriores y alumol en las zonas impermeabilizadas previamente.



Figura 62. Instalación de manto asfáltico de 4mm

Fuente: Pasante

Semana 9 (04/12/2017 – 09/12/2017)

Sede Comunitario Cebollitas; se inició la instalación de la estructura de la cubierta en la zona del patio y rampa de acceso del CDI.



Figura 63. Instalación de estructura de cubierta

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se continuaron actividades de impermeabilización instalando manto asfáltico bituplast en viga canales y placas para posteriormente aplicar alumol. Adicionalmente se iniciaron excavaciones manuales en el patio del CDI para instalar luego una malla electrosoldada y finalmente fundir por etapas el piso en la zona del patio. Se levantó aproximadamente un metro de muro en bloque en un muro existente en la zona del patio en el cual se aplicó posteriormente mortero impermeabilizado.



Figura 64. Instalación de malla electrosoldada y fundida de piso

Fuente: Pasante

Sede Nuevo Amanecer; Se aplicó vinilo tipo 1 para interiores y koraza para exteriores en los muros de la zona administrativa, comedor y párvulos 4-5.



Figura 65. Pintura interior en vinilo tipo 1

Fuente: Pasante

Semana 10 (11/12/2017 – 16/12/2017)

Sede Comunitarios Cebollitas; se continuo con la instalación de la estructura de la cubierta en el CDI, además se realizó el retiro de escombros generados por las diferentes actividades constructivas y la instalación de malla electrosoldada para posteriormente fundir el piso en concreto reforzado con cemento Cemex. Se realizó el desmonte de lámparas tipo vela y se instalaron lámparas mega light.



Figura 66. Instalación de estructura de soporte para cubierta

Fuente: Pasante

Sede Transparencia I; Se aplicó pintura koraza de pintuco en el muro construido en el patio del CDI.



Figura 67. Prolongación de muro exterior

Fuente: Pasante

Semana 11 (18/12/2017 – 23/12/2017)

Sede Comunitarios Cebollitas; Se instaló la cubierta en teja master 1000 en la zona trasera del CDI.



Figura 68. Instalación de cubierta en teja master 1000

Fuente: Pasante

3.1.2.2. Elaborar los diferentes documentos con respecto al seguimiento de las obras en ejecución. Cada obra necesita una serie de documentos para su buen funcionamiento y desarrollo, estos documentos pueden ser referentes a las memorias y planos (memoria descriptiva, planos, memoria de cálculo, estudio de suelos), los pliegos (pliego de condiciones, pliego de especificaciones, normativas especiales), el presupuesto y el contrato.

En la presente actividad, se mostraran los documentos que se realizaron durante la pasantía y que fueron elaborados bajo la supervisión del personal de ingeniería encargado del área de infraestructura. Para detallar apropiadamente cada documento mencionado en esta actividad, en el apéndice C se encuentran todos ellos.

La ley en Colombia estipula que todo proyecto de inversión pública catalogado como mínima cuantía o menor cuantía se le debe hacer supervisión técnica, mientras que los catalogados como licitación pública además de contar con la supervisión se les debe hacer interventoría externa. En la ciudad de Ocaña el rango de valores para catalogar un proyecto es el siguiente; se denominan mínima cuantía los proyectos que tengan un costo máximo de \$21.600.000, menor cuantía los que superen la cantidad anterior y tengan un monto máximo de \$216.000.000 y los que superen esta última cantidad, se denominan licitación pública.

El proyecto principal del cual habla este informe (Adecuación y mejoramiento de los centros de desarrollo infantil: niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer, comunitario cebollitas. Municipio de Ocaña, norte de Santander) tiene un costo de inversión estipulado en el contrato de obra de \$284.251.341, por lo tanto es denominado como licitación pública y cuenta con interventoría externa, la cual estipula en su contrato una cantidad de \$15.229.440. Por lo tanto, toda acción que afecte la continuidad de la obra repercute en ambos

plazos de los contratos del proyecto; así, el pasante al elaborar el documento de inicio del proyecto en cuestión, debe realizar el documento tanto para dar inicio a obra (véase figura 69) como para iniciar la interventoría (véase figura 70).

ACTA DE INICIO DE OBRA

TIPO DE CONTRATO:	OBRA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de obra No. SVIV 050 del 24 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	RN INGENIERIA SAS Rep. Legal: Camilo <u>Andres Ramirez Numa</u>
Nit o C.C. No.	Nit: 900830873-9 C.C.: 80.194.337
OBJETO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS. MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 284.251.341
ANTICIPO	\$ 0
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
INTERVENTOR Y CONTRATO:	Ing. Sandra Milena Ortiz Moncada <u>Cto Interv. No.054-2017</u>
NIT o C.C. DEL INTERVENTOR	C.C. 37.182.102
SUPERVISOR	Según designación de supervisión
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE TERMINACION:	31 de Diciembre del 2017
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

En Ocaña, a los Treintaiún (31) días del mes de Agosto de 2017, en las instalaciones de la alcaldía municipal de Ocaña se reunieron, el ingeniero **JORGE ARMANDO NAVARRO RUEDA** secretario de despacho, la Ingeniera **SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA** Interventora del Contrato y el Ingeniero **CAMILO ANDRES RAMIREZ NUMA** Representante legal de la firma **RN INGENIERIA SAS**

Figura 69. Acta de inicio de obra

Fuente: Pasante

ACTA DE INICIO DE INTERVENTORÍA

TIPO DE CONTRATO:	INTERVENTORIA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de interventoría No. 054 del 28 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA
Nit o C.C. No.	C.C.: 37.182.102
OBJETO:	INTERVENTORIA PARA LA ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CDI: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 15.229.440
ANTICIPO	No Aplica
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
SUPERVISOR	CARMEN CHONA LEON
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE TERMINACION:	31 de Diciembre del 2017
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

En Ocaña, a los Treintaiún (31) días del mes de Agosto del año 2017, en las instalaciones de la alcaldía municipal de Ocaña se reunieron, el ingeniero **JORGE ARMANDO NAVARRO RUEDA** secretario de despacho, la Ingeniera **SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA** Interventora del Contrato y la Ingeniera **CARMEN CHONA LEON** supervisora del contrato, y considerando que se encuentran revisados todos los requisitos para dar inicio a la ejecución del presente contrato, se suscribe la presente acta de iniciación.

Figura 70. Acta de inicio de interventoría

Fuente: Pasante

De la misma forma, se realizaron actas de suspensión de obra e interventoría ya que fue necesario hacer un reajuste en las memorias de cantidades, lo cual repercute en una suspensión de actividades (véase figura 71). Luego de cumplirse el plazo de suspensión de la obra, se hacen efectivos los documentos de reinicio de obra e interventoría los cuales cuentan con el aval de las autoridades implicadas en el proyecto (véase figura 72).

ACTA DE SUSPENSIÓN DE INTERVENTORÍA

TIPO DE CONTRATO:	INTERVENTORÍA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de interventoría No. 054 del 28 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA
NIT o C.C. No.	C.C.: 37.182.102
OBJETO:	INTERVENTORIA PARA LA ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CDI: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 15.229.440
ANTICIPO:	No aplica
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
SUPERVISOR	CARMEN CHONA LEON
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE TERMINACION:	31 de Diciembre del 2017
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

En Ocaña, a los Veintitún (21) días del mes de Septiembre del 2017, en las instalaciones de la alcaldía municipal de Ocaña se reunieron, el Ingeniero JORGE ARMANDO NAVARRO RUEDA secretario de despacho, la ingeniera SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA Interventora del Contrato y la ingeniera CARMEN CHONA LEON Supervisora del contrato, para suscribir la presente acta.

ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA

TIPO DE CONTRATO:	OBRA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de obra No. SVIV 050 del 24 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	RN INGENIERIA SAS Rep. Legal: Camilo Andres Ramirez Numa
NIT o C.C. No.	NIT: 900830873-9 C.C.: 80.194.337
OBJETO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS. MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 284.251.341
ANTICIPO	No Aplica
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
INTERVENTOR Y CONTRATO:	Ing. Sandra Milena Ortiz Moncada Cto Interv. No.054-2017
NIT o C.C. DEL INTERVENTOR	C.C. 37.182.102
SUPERVISOR	Segun designación de supervisión
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE TERMINACION:	31 de Diciembre del 2017
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

Figura 71. Actas de suspensión de interventoría y obra

Fuente: Pasante

ACTA DE REINICIO DE INTERVENTORÍA

TIPO DE CONTRATO:	INTERVENTORÍA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de interventoría No. 054 del 28 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA
NIT o C.C. No.	C.C.: 37.182.102
OBJETO:	INTERVENTORIA PARA LA ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CDI: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 15.229.440
ANTICIPO:	No aplica
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
SUPERVISOR	CARMEN CHONA LEON
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE SUSPENSION:	21 de Septiembre del 2017
FECHA DE TERMINACION:	14 de Enero del 2018
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

En Ocaña, a los Cuatro (04) días del mes de Octubre del 2017, en las instalaciones de la alcaldía municipal de Ocaña se reunieron, el Ingeniero JORGE ARMANDO NAVARRO RUEDA secretario de despacho, la ingeniera SANDRA MILENA ORTIZ MONCADA interventora del Contrato y la ingeniera CARMEN CHONA LEON Supervisora del contrato, para suscribir la presente acta.

ACTA DE REINICIO DE OBRA

TIPO DE CONTRATO:	OBRA
CONTRATO No. Y FECHA:	Contrato de obra No. SVIV 050 del 24 de agosto del 2017
CONTRATISTA:	RN INGENIERIA SAS Rep. Legal: Camilo Andres Ramirez Numa
NIT o C.C. No.	NIT: 900830873-9 C.C.: 80.194.337
OBJETO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL: NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA I, NUEVO AMANECER, COMUNITARIO CEBOLLITAS. MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER
VALOR INICIAL:	\$ 284.251.341
ANTICIPO	No Aplica
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses
INTERVENTOR Y CONTRATO:	Ing. Sandra Milena Ortiz Moncada Cto Interv. No.054-2017
NIT o C.C. DEL INTERVENTOR	C.C. 37.182.102
SUPERVISOR	Segun designación de supervisión
FECHA DE INICIACION:	31 de Agosto del 2017
FECHA DE SUSPENSION:	21 de Septiembre del 2017
FECHA DE TERMINACION:	14 de Enero del 2018
MUNICIPIO:	Ocaña
OFICINA GESTORA:	Secretaria vías infraestructura y vivienda

Figura 72. Actas de reinicio de interventoría y obra

Fuente: Pasante

Durante la ejecución de cualquier proyecto es de vital importancia evaluar el progreso de este con el fin de detallar las fortalezas y debilidades que se tienen, así, podremos decidir el mejor camino para avanzar de la mejor manera en las labores que nos competen. En los proyectos de obras civiles, este evaluó o análisis se realiza en reuniones denominadas comité de obra, en los cuales se reúnen las autoridades encargadas del proyecto y se evidencian las debilidades o retrasos si los hay, para posteriormente decidir qué acción tomar para continuar con el buen funcionamiento de las actividades. En la figura 73 se evidencia un formato elaborado de los diferentes comité que se realizaron, en los cuales se redactan los temas a tratar, los compromisos para cada una de las partes, el desarrollo de los temas y los datos de los participantes para su posterior firma. Además de redactar los formatos de comités de obra, también se elaboraron oficios de las citaciones a los comités bajo la autorización de la ingeniera Carmen Chona Leon, jefe del área de infraestructura (véase figura 74).

ACTA DE COMITÉ DE OBRA		DESARROLLO DE LA REUNIÓN - TEMAS TRATADOS		PARTICIPANTES	
ACTA No:	001	1. Avance en la ejecución física del proyecto		NOMBRE	OLGA YOLANA MELO SANCHEZ
FECHA:	02 DE NOVIEMBRE DE 2017	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En el CCI Comunitario Ceboillas ubicado en el barrio La Piedad, la pintura de los salones está avanzada, se realizó demolición de pafete y pafete impermeabilizado. La carpentería metálica está adelantada. ✓ Ya se realizó la pintura de carpentería metálica en todo el cementerio en la entrada del CCI infraestructura futuro ubicado en el barrio El Dorado, la actividad pintura para interiores se inició pero se presentan dificultades con la coordinadora, ya que no facilita el acceso a los salones. ✓ En el CCI Transparencia ubicado en el barrio El Hario, están finalizando actividades, faltando solamente la carpentería metálica. Además, se realizó la instalación de un lavadero que no estaba contemplado en el proyecto, esto se hizo a petición del personal administrativo, ya que era necesario en las instalaciones. ✓ En el CCI Barrio Atabalá ubicado en el barrio Cristo Rey, se están realizando los muros necesarios en la estructura en general, se fabricó el canal y se conectó con una tubería de 6" jugadas para realizar la evaluación de aguas lluvias. 	NOMBRE	SANDRA MELBA ORTIZ MONCADA	
CONTRATO No.:	NO 311/190 DEL 31 DE AGOSTO DEL 2017	2. Revisión de la cimentación que se realizará en el hogar comunitario ceboillas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La cubierta se apoyará directamente sobre una cimentación existente 	NOMBRE	CARMEN CHONA LEÓN
OBJETO:	ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL, NIÑOS CONSTRUYENDO FUTURO, TRANSPARENCIA Y NUEVO AMANECER COMUNITARIO CEBOILLAS MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER	3. Unitario de la pintura para interiores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir los resanes en el unitario de pintura para interiores y adicionar ese valor agregado a la mano de obra 	NOMBRE	ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA
OBJETO DE LA REUNIÓN	Definir el progreso del proyecto en mención en los diferentes CCI's y resolver distintos puntos en las actividades a realizar, en tanto nos permitan avanzar en estos satisfactoriamente.	4. Proposiciones y varios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitar a los directores encargados de los CCI's recibir cada salón que haya sido tratado, esto para evitar incrementos, cuando dichos salones entren en funcionamiento. 	Correo electrónico	amcmoc@ocana.gov.co
TEMAS A DESARROLLAR		LECTURA Y VERIFICACION DEL COMPROMISO ACTA ANTERIOR		Teléfono	318-620604
1. Avance en la ejecución física del proyecto		COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA PROpuesta PARA LA EJECUCION DEL COMPROMISO	FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL COMPROMISO
2. Revisión de la cimentación que se realizará en el hogar comunitario ceboillas		Se le solicita al contratista el acta modificatoria de los salones	Contratista	02. Noviembre del 2017	07. Noviembre del 2017
3. Unitario de la pintura para interiores		Se le solicita al contratista realizar entrega de los APD's de los salones previstos	Contratista	02. Noviembre del 2017	03. Noviembre del 2017
4. Proposiciones y varios					
CARRERA 22 No. 20-42 www.alcaldia-ocana.gov.co Tel: 3183300		CARRERA 22 No. 20-42 www.alcaldia-ocana.gov.co Tel: 3183300		CARRERA 22 No. 20-42 www.alcaldia-ocana.gov.co Tel: 3183300	

Figura 73. Formateo de comité de obra a los CDI's

Fuente: Pasante



Figura 74. Formato de reunión a comité de obra de los CDI's

Fuente Pasante

De igual forma, se redactaron los temas tratados en las reuniones y los comités de obra para otros proyectos como el que se ejecutó en las instalaciones de la antigua oficina de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, proyecto que lleva por objeto “construcción obras de rehabilitación de la cubierta en teja tipo colonial de la oficina de la secretaría de vías, auditorio Bárbara Vicenta Lemus, y reparaciones locativas internas en el palacio municipal de Ocaña, norte de Santander”.

Dentro de los demás documentos que realizó el pasante en el área de infraestructura se pueden mencionar; el informe de supervisión técnica de los CDI's, el registro fotográfico de los CDI's y el informe de la memoria descriptiva del proyecto centro regional de atención y reparación a víctimas del municipio de Ocaña. Estos documentos se pueden ver en detalle en el apéndice C, el cual hace referencia a los documentos que elaboró el pasante dentro de la empresa.

3.1.3. Verificar la calidad en la ejecución de los procesos constructivos según lo indicado en los planos y en las especificaciones técnicas de construcción.

3.1.3.1. Verificar la calidad del cemento, agregados pétreos, acero de refuerzo y estructuras metálicas de acuerdo a lo estipulado en sus respectivas normas. Este análisis se realizó de acuerdo a lo estipulado en los requisitos del control de materiales de la I.2.4.4 del título I de la NSR-10.

Tabla 15.

Requisitos del control de materiales

Material o elemento estructural	Temas	Referencia
Concreto estructural	Normas técnicas(obligatoriedad y enumeración)	C.1.5 y C.3.8
	Ensayo de materiales	C.3.1
	Materiales cementantes	C.3.2
	Agregados	C.3.3
	Agua	C.3.4
	Acero de refuerzo	C.3.5 y C.21.1.5 Apéndice C-E
	Aditivos	C.3.6
	Evaluación y aceptación del concreto	C.5.6
Estructuras metálicas	Especificaciones códigos y estándares de referencia	F.2.1.4
	Acero estructural	F.2.1.5, F.3.5, F.4.1.1, F.4.7.2 y F.4.8.2
	Fundición y piezas forjadas de acero	F.2.1.5.2, F.4.8.3
	Pernos, arandelas y tuercas	F.2.1.5.3
	Pernos de anclaje y barras roscadas	F.2.1.5.4, F.2.10.3
	Metal de aporte y fundente para soldadura	F.2.1.5.5, F.2.10.2
	Conectores de cortante tipo espigo	F.2.1.5.6
	Concreto-Secciones compuestas	F.2.9.1.1., F.3.1.4.5 y F.4.7.5.3
	Incendio-Resistencia de los materiales a altas temperaturas	F.2.18.2.3
	Estructuras existentes-Propiedades del material	F.2.19.2
	Acero del sistema de resistencia sísmica	F.3.1.4
	Consumibles de soldadura	F.2.10.2 y F.3.1.4.4

Tabla 15. (Continuación)

Acero en miembros formados en frío	F.4.1.2, F.4.7.2
Aluminio	F.5

Fuente: (NSR-10, 2010)

Cemento portland; para un buen uso del cemento en obra, las especificaciones técnicas del proyecto proponen:

El cemento será almacenado en lugar bien ventilado, seco y bajo cubierta. Los sacos no estarán en contacto directo con la tierra; no se harán pilas superiores a 14 sacos, para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Requisitos especiales serán exigibles en ambientes sujetos a alto porcentaje de humedad atmosférica u otros factores desfavorables. Es recomendable emplear el cemento en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. El cemento de diversas procedencias se almacenará separadamente para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas. (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017).

Tabla 16.

Control de calidad para el cemento portland

Muestra	Requisitos de calidad	Observación	Verificación
Bulto (50 Kg)	Según el diseño de mezclas del proyecto el cual corresponderá al contratista, se utilizó cemento portland tipo I. Según la ley colombiana debe cumplir los requisitos de la NTC 30,121 y 321	Se utilizó cemento Cemex el cual cumple los requisitos para este tipo de cemento	CUMPLE

Fuente: Pasante

Agregados pétreos; para el análisis de agregados y cambio de fuente, las especificaciones técnicas del proyecto de los CDI's propone:

En todos los casos y para cualquier tipo de estructura, la Interventoría queda en libertad de analizar todos y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado. (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017).

Tabla 17.*Control de calidad para el agregado pétreo*

Muestra	Requisitos de calidad	Observación	Verificación
Agregado grueso	Se compondrá de roca o grava dura de conformidad con la norma NTC 174		CUMPLE
Agregado fino	Sera arena natural que cumpla con la norma NTC 174 y el contenido de materia orgánica permitida será de conformidad a lo estipulado en la norma NTC 127		CUMPLE

Fuente: Pasante

Agua de mezclado; Para el control y manejo del agua en obra, las especificaciones técnicas de este proyecto proponen:

El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos.

Para utilizar agua de los arroyos es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes Almacenamiento de Materiales. (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017).

Tabla 18.*Control de calidad para el agua*

Muestra	Requisito de calidad	Observación	Verificación
Única	En concordancia con lo estipulado en el inciso C.3.4.1 del título C, el agua empleada para el mezclado de concreto debe cumplir con los estándares de la norma ASTM C1602M		CUMPLE

Fuente: Pasante

Acero de refuerzo; en las especificaciones técnicas del proyecto se da información de acuerdo al manejo y despiece del material:

Para el despiece se deberá verificar los tamaños indicados en los planos para luego cortar el material, si no existen en los planos deberá consultar con el interventor para que por escrito le suministre el despiece. Las barras deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con la lista de despiece suministrada por el interventor. El diámetro mínimo de doblamiento para flejes será tomado de los planos estructurales. La colocación y amarres deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán asegurarse firmemente de tal manera que no sufran desplazamientos. (Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017).

Tabla 19.

Control de calidad para el acero de refuerzo

Material	Requisito de calidad	Observación	Verificación
Varillas corrugadas, malla electrosoldada	Sera de acuerdo a lo estipulado en el capítulo C.21.1.1.5 y Apéndice C-E de la NSR-10 El esfuerzo de fluencia debe ser mayor de 60.000 psi y menor de 77.750 psi	Se verifico en la referencia del producto los requisitos pertinentes	CUMPLE

Fuente: Pasante

3.1.3.2. Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial por parte del personal de obra. Para dar solución a esta actividad, fue necesario llevar registro de la indumentaria del personal de obra en cada visita técnica realizada, en muchas ocasiones se evidencio que el personal de obra utilizo indumentaria incompleta para ciertas actividades a lo que se denominó como una verificación aceptable. Esta información se puede ver en la tabla 19 que se muestra a continuación.

Tabla 20.*Verificación de las normas de seguridad industrial*

Actividad	Norma de seguridad industrial	Verificación
Cerramiento de la obra	Cerramiento completo de la obra para el paso de civiles y toda persona sin autorización. Véase figura 75 y figura 76.	ACEPTABLE
Seguridad y primeros auxilios	Camilla y botiquín con elementos necesarios para atender primeros auxilios	NO CUMPLE
	En caso de incendios contar con extintores o elementos que ayuden a apaciguarlo	CUMPLE
	El personal cuenta con los elementos básicos de protección (casco, chaleco, botas, entre otros)	ACEPTABLE
Actividades en obra	Delimitar y señalizar el área de trabajo	CUMPLE
	Orden y limpieza del área de trabajo	CUMPLE
	Alimentación	Espacio suficiente entre jornadas laborales para meriendas
Excavaciones y rellenos	Dotación de botas y gafas industriales	ACEPTABLE
	Distancia adecuada entre excavadores	CUMPLE
	Distancia apropiada entre la excavación y material extraído	CUMPLE
Fundición de estructuras de concreto	Dotación de tapabocas, gafas industriales, camisa manga larga, entre otras.	ACEPTABLE
Estructuras de acero	Dotación de guantes, herramientas y careta para soldar, si es necesario. Véase figura 77.	CUMPLE
Pisos	Dotación de guantes y gafas industriales. Véase figura 78.	ACEPTABLE
Instalaciones eléctricas	Dotación de guantes	CUMPLE

Fuente: Pasante



Figura 75. Cerramiento inadecuado en excavación de zapatas (S. Comunitario Cebollitas)

Fuente: Pasante



Figura 76. Ausencia de cerramiento en canal de desagüe (S. Nuevo Amanecer)

Fuente: Pasante



Figura 77. Indumentaria para actividad de soldadura

Fuente: Pasante



Figura 78. Indumentaria incompleta en el vaciado de pisos

Fuente: Pasante

3.1.4. Analizar el rendimiento de mano de obra en los proyectos en ejecución, con el fin de brindar alineamientos importantes en cuanto a su variación y su costo

3.1.4.1. Hacer seguimiento en obra respecto al rendimiento de los trabajadores. El procedimiento realizado para dar cumplimiento a la actividad planteada, consistió en cronometrar el tiempo que el personal tardaba en adelantar una actividad y medir la cantidad de avance en ese tiempo; de esta manera obtenemos un rendimiento aproximado de la actividad en cuestión sin olvidar que esta es directamente proporcional a la cantidad de obreros que la ejecutan. Este cálculo de rendimiento se estipula en la tabla 20.

Muchas de las actividades contempladas en el proyecto referente a los CDI's no se pudieron medir para el cálculo de rendimientos que se estipula en este inciso, debido al poco tiempo con el que se contaba para avanzar en cada una de las tareas asignadas por el personal del área de infraestructura, las cuales han sido expuestas en las actividades anteriores.

Tabla 21.*Rendimientos por productividad*

Actividad	Cuadrilla	Tiempo [h]	Total hH	Cantidad Ejecutada			Rendimiento
				Largo[m]	Alto[m]	Prof.[m]	
Demolición de pañete y estuco	0:1	2	2	1,1	0,74	0,02	0,41m ² /hH
Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro	0:2	0,91	1,82	2	0,60	0,50	0,33m ³ /hH
Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa	1:2	0,23	0,69	0,25	0,25	0,43	0,039m ³ /hH
Concreto para canales a.l.l, f'c = 21 mpa 40*40 cms. incluye. refuerzo	1:3	0,7	2,8	22	0,6	0,1	0,47m ³ /hH
Rejilla en canal de recolección de aguas lluvias	1:2 Esp.	3	9	3,87	-	-	0,43ml/hH
Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa de 0,10 m	1:2	4	12	4,38	3,84	0,1	1,4m ² /hH
Zapatas en concreto reforzado de 21 mpa	1:2	0,08	0,24	0,64	2,56	0,2	1,36m ³ /hH
Acero de refuerzo fy = 420 mpa.	0:1	1	1	5,6	-	-	5,57kg/hH
Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m	1:1	3	6	3,8	1,5	-	0,95m ² /hH
Pañete impermeabilizado sobre muro y placa plana 1:3	1:1	1	2	1,04	1,10	0,02	0,57m ² /hH
Estuco plástico	1:1	2	4	2,86	1,75	-	1,25m ² /hH
Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	1:2	1	3	3,81	2,13	-	2,7m ² /hH
Pintura puertas y ventanas	1:2	4	12	8,15	4,14	-	2,8m ² /hH
Cubierta en teja master 1000	1:2	4,5	13,5	2,01	4,37	-	0,65m ² /hH
Bajante pvc de aguas lluvias all 4"	1:1	1,3	2,6	0,81	-	-	0,31ml/hH

Tabla 21. (Continuación)

Canal en lámina galvanizada cal 20	1:1	4	8	13,28	-	-	1,66ml/hH
Instalación de vidrios de seguridad	1:2	0,25	0,75	0,82	1,0	-	1,1m2/hH
Columna metálica en tubo 4"x4" cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	1:2 Esp.	0,58	1,74	8,97	-	-	5,15ml/hH
Viga metálica de 6"x12" cal 14 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	1:2	4	12	32,4	-	-	2,7ml/hH
Impermeabilización manto asfáltico 3 mm sobre placa plana	0:2	4	8	7,65	4,56	-	4,36m2/hH

Fuente: Pasante

3.1.4.2. Realizar un análisis de costo de mano de obra con los rendimientos calculados en campo. A partir de los rendimientos calculados en el seguimiento de las actividades en obra, podemos realizar un análisis de costo de este parámetro teniendo en cuenta la tarifa estipulada en la propuesta.

Este costo va en función del salario mínimo legal vigente (SMLV) y los rendimientos anteriormente mencionados. La tarifa de la propuesta se puede apreciar en la tabla 21 que se plantea a continuación.

Tabla 22.*Costo mano de obra*

COSTO DE PERSONAL		
SMLV	\$ 689.454	
auxilio de transporte	\$ 77.700	
V. Total	\$ 767.154	
Prestaciones Sociales	80 %	
Descripción	Costo	
	V. Jornal [\$/día]	V. Jornal + Prestaciones [\$/día]
Obrero	\$ 25.571,7	\$ 46.029
Oficial	\$ 27.134,4	\$ 48.842
Oficial experto en desmontaje	\$ 28.413,3	\$ 51.144
Paleteros	\$ 25.571,7	\$ 25.572
Rastrilleros	\$ 25.571,7	\$ 30.686
Soldador	\$ 51.143,3	\$ 92.058
Topógrafo	\$ 76.715,6	\$ 138.088
Obrero Especializado	\$ 29.265,6	\$ 52.678
Oficial Electricidad	\$ 48.035,6	\$ 86.464
Cuadrillas de Trabajo		
Cuadrilla de construcción 0:1 (incluye prestaciones 180%)		\$ 46.029
Cuadrilla de construcción 0:2 (incluye prestaciones 180%)		\$ 92.058
Cuadrilla de construcción 1:1 (incluye prestaciones 180%)		\$ 94.871
Cuadrilla de construcción 1:2 (incluye prestaciones 180%)		\$ 140.901
Cuadrilla de construcción 1:3 (incluye prestaciones 180 %)		\$ 186.930
Cuadrilla de construcción 1:4 (incluye prestaciones 180%)		\$ 232.959
Cuadrilla de Tipografía 1:2		\$ 189.231
Cuadrilla especializada 1:2		\$ 156.499
Ayudante de especialidad		\$ 52.678
Cuadrilla especializada 1:3		\$ 244.498
Cuadrilla especializada 1:1		\$ 139.142

Fuente: (Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, 2017)

El procedimiento a seguir para el costo de mano de obra es muy sencillo, este consiste en tomar los datos estipulados en la propuesta para la tarifa de la mano de obra (tabla 21) y llevar estos valores en función de una hora de trabajo, luego dividimos este valor por el rendimiento que se estipula en la tabla 20 ya planteada, recordando que los rendimientos incluyen la cuadrilla de trabajo, por lo tanto; estos rendimientos no sirven para una cuadrilla diferente aunque se trate de la misma actividad. Lo dicho anteriormente se puede entender mejor en el siguiente ejemplo:

Canal en lámina galvanizada cal. 20;

Datos: cuadrilla 1:1, rendimiento 1,66 ml/hr, costo jornal + prestaciones \$ 94.871/día, jornal 8 hr/día.

$$\text{Costo por hora cuadrilla} = \frac{\$ 94.871/\text{dia}}{8 \text{ hr}/\text{dia}} = \$ 11.858,88/\text{hr}$$

$$\text{Costo del ml} = \frac{\$ 11.858,88/\text{hr}}{1,66 \text{ ml}/\text{hr}} = \$ 7.143,9/\text{ml}$$

De esta forma queda calculado el costo de mano de obra en actividad de canal en lámina galvanizada cal. 20, en la tabla 22 se presenta el costo de las diferentes actividades analizadas en este inciso.

Tabla 23.

Costo por unidad

Actividad	Und	Datos en campo		Datos en contrato	
		Cuadrilla	Costo	Cuadrilla	Costo
Demolición de pañete y estuco	M2	0:1	\$ 14.033,23	0:1	\$ 14.384,14
Excavación manual en terreno común sin clasificar h< 2.0 mts incluye retiro	M3	0:2	\$ 34.870,45	0:1	\$ 35.097,30

Tabla 23. (Continuación)

Columnas de sección de 0,25*0,25 en concreto resistencia de 21 mpa	M3	1:2	\$ 451.605,77	1:2	\$ 456.747,20
Concreto para canales a.lla, f'c = 21 mpa 40*40 cms. incluye. refuerzo	M1	1:3	\$ 49.715,43	1:3	\$ 49.943,36
Rejilla en canal de recolección de aguas lluvias	M1	1:2 Esp.	\$ 45.493,90	1:2 Esp.	\$ 46.406,88
Concreto de pisos con malla electrosoldada 5 mm 30*30 de 17,5 mpa de 0,10 m	M2	1:2	\$ 12.580,45	1:2	\$ 12.734,67
Zapatatas en concreto reforzado de 21 mpa	M3	1:2	\$ 12.950,46	1:2	\$ 13.049,92
Acero de refuerzo fy = 420 mpa.	Kg	0:1	\$ 1.033	1:1	\$ 1.599,68
Muro en ladrillo de obra e= 0,12 m	M2	1:1	\$ 12.483,03	1:1	\$ 12.582,00
Pañete impermeabilizado sobre muro y placa plana 1:3	M2	1:1	\$ 20.805,04	1:1	\$ 20.970,00
Estuco plástico	M2	1:1	\$ 9.487,10	1:1	\$ 9.786,00
Pintura koraza para exteriores sobre estuco, tres manos	M2	1:2	\$ 6.523,19	1:1	\$ 6.990,00
Pintura puertas y ventanas	M2	1:2	\$ 6.290,22	1:1	\$ 6.990,00
Cubierta en teja master 1000	M2	1:2	\$ 27.096,35	1:2	\$ 27.538,05
Bajante pvc de aguas lluvias all 4"	M1	1:1	\$ 38.254,44	1:1	\$ 39.149,76
Canal en lámina galvanizada cal 20	M1	1:1	\$ 7.143,9	1:1	\$ 7.177,46
Instalación de vidrios de seguridad	M2	1:2	\$ 16.011,48	1:2	\$ 16.864,31
Columna metálica en tubo 4"x4" cal 14 incluye 4 pernos expansivos de 5/8" y lamina de 3/8", incluye pintura anticorrosiva	M1	1:2 Esp.	\$ 3.798,52	1:2 Esp.	\$ 3.968,14
Viga metálica de 6"x12" cal 14 incluye soldadura y pintura anticorrosiva	M1	1:2	\$ 6.523,19	1:2	\$ 6.524,96

Tabla 23. (Continuación)

Impermeabilización manto asfáltico 3 mm sobre placa plana	M2	0:2	\$ 2.639,28	1:1	\$ 2.641,47
---	----	-----	-------------	-----	-------------

Fuente: Pasante

Como se puede observar en la tabla 23, el cálculo del costo de mano de obra por hora de trabajo varía respecto al costo estipulado en la propuesta del proyecto, esto puede atribuirse a que en algunas actividades se utilizaron distintas cuadrillas de trabajo, los rendimientos siempre varían aunque tiendan a un margen de valores dependiendo a la actividad ejecutada, además que el factor humano resulta mucho más difícil de analizar que los materiales, por la mayor dispersión que representa el comportamiento individual.

La experiencia en obras anteriores es la principal fuente de información sobre los rendimientos de actividades de la mano de obra; sin embargo, es necesario tener muy presente, que si se analizan los rendimientos de actividades muy similares, realizadas en condiciones semejantes, es posible observar una gran dispersión de los resultados. Por lo tanto en el análisis de los rendimientos de la mano de obra se debe actuar con mucha prudencia, teniendo en cuenta el alto grado de incertidumbre. (Camargo, 2011)

3.1.4.3. Determinar factores que afecten el rendimiento de mano de obra. El

rendimiento de la mano de obra como se mencionó anteriormente, es un parámetro que involucra diferentes variables que hacen de su análisis algo complejo. Entre las variables o factores a tener en cuenta para el uso e implementación del rendimiento de la mano de obra en propuestas de construcción, pueden mencionarse:

El trabajador; en cuanto a su preparación, entrenamiento, experiencia y habilidad personal, sin perder de vista todos los aspectos relacionados con el comportamiento humano. Esto es importante debido a que el factor humano es parte esencial de los rendimientos en

actividades, a este le puede afectar estados intangibles como las emociones (alegría, tristeza, miedo, ira...) debido a situaciones en su vida personal que se salen de las manos del contratista.

El material; que con sus características (tamaño, textura, etc.) y calidad, puede facilitar o dificultar el trabajo. Se debe contar con personal idóneo que realice una buena gestión para contar siempre con la disponibilidad de los materiales que requiera cada actividad ejecutada.

El equipo; que cuando resulta inapropiado puede convertirse en el origen de dificultades y riesgos para el trabajador. Los equipos son parte indispensable para mejorar el confort, la seguridad en el trabajo y aumentar el rendimiento en obra, sin embargo en nuestro país este es un aspecto al que no se le da la importancia requerida, nuestras obras no cuentan con una buena gestión en la implementación de las normas de seguridad industrial. Los contratistas aunque conocen los riesgos y las sanciones a las que se exponen, deciden hacer caso omiso a las normas con el fin de obtener mejores ganancias dejando de lado la seguridad.

Las características de la obra; que establecen el grado de dificultad de la tarea a realizar. Cuando no se cuenta con personal capacitado, un buen seguimiento, supervisión idónea y una buena gestión de calidad; las actividades en obra se tornan complejas y difíciles de ejecutar. Por lo tanto es necesario capacitar a los trabajadores en actividades de alto riesgo como trabajos en alturas, en los cuales se debe tener un buen manejo de equipo, herramientas, materiales y procesos constructivos.

El clima; en cuanto puede afectar física y emocionalmente a los realizadores de las tareas. El estado del tiempo, la temperatura, las condiciones del suelo, entre otras, pueden afectar de forma positiva o negativa el rendimiento en las tareas, por lo tanto es de vital importancia contar con planes de contingencia para mitigar el impacto negativo de estos si es el caso.

La administración; como organizadora, directora, controladora y creadora de un clima propicio para el cumplimiento de las labores. Esta última es muy importante ya que muchas veces se cuenta con una mano de obra calificada, materiales de buena calidad, equipos funcionales y buenos procesos constructivos, es decir; una buena planificación de obra, pero se deja de lado la relación y el buen trato con los operarios, lo que ocasiona malestar y descontento.

De lo dicho anteriormente podemos concluir que, no existe un procedimiento para estimar la incidencia de tales factores, por lo tanto la experiencia y el buen juicio del estimador, juegan un papel fundamental cuando se trata de determinar los rendimientos de la mano de obra para un caso particular.

Capítulo 4. Diagnóstico Final

Durante el periodo de pasantía se brindó apoyo en las diferentes actividades desarrolladas por el área de infraestructura y construcciones de la alcaldía municipal de Ocaña, dichas actividades se centraron en el proyecto “Adecuación y mejoramiento de los centros de desarrollo infantil: niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer, comunitario cebollitas. Municipio de Ocaña, norte de Santander” mediante el seguimiento técnico en los procesos constructivos, la verificación del control de calidad de los materiales y normas de seguridad industrial, el cálculo de las cantidades de obra, la revisión de los análisis de precios unitarios y tareas en general que contribuyeron a verificar la correcta ejecución de las condiciones contractuales del proyecto.

Las actividades realizadas por el pasante dan inicio en la etapa de ejecución del proyecto y finalizan con un porcentaje de avance de aproximadamente 95% en cantidades ejecutadas, las cuales correspondieron a actividades como demolición de pañete y estuco, excavación manual, vaciado de columnas - pisos y zapatas, pintura interior y exterior, instalación de estructura metálica para cubierta en teja master 1000, impermeabilización con manto asfáltico, entre otras muchas actividades que se ejecutaron y finalizaron de acuerdo a lo contratado.

De esta manera, se dio cumplimiento a los objetivos planteados en el plan de trabajo debido a la buena labor realizada por la alcaldía municipal de Ocaña, en la correcta ejecución de la obra, pudiendo evidenciar satisfacción en las personas responsables de recibir las adecuaciones. Así, se consolidan los conocimientos técnicos de construcción adquiridos durante el periodo académico.

Capítulo 5. Conclusiones

Se compararon satisfactoriamente las cantidades estimadas con las ejecutadas en obra, por lo cual se pudo evidenciar las causas que interrumpieron las actividades planteadas en la propuesta. Además se hizo notorio la variación de algunos unitarios en el acta de mayores y menores cantidades, lo cual representa una irregularidad por parte del contratista, se evidencio la necesidad de incluir actividades no previstas con el fin de robustecer el proyecto dirigido al confort y bienestar de los niños.

Se realizó el respectivo seguimiento de obra al proyecto “Adecuación y mejoramiento de los centros de desarrollo infantil: niños construyendo futuro, transparencia I, nuevo amanecer, comunitario cebollitas. Municipio de Ocaña, norte de Santander” verificando que se cumplió con las actividades trazadas en el contrato. De igual manera el proyecto se vio en la obligación de suspender actividades, por la necesidad de ajustar algunas cantidades de obra que requerían de mayor exactitud del lugar en el que se ejecutarían.

Se comprobó que las actividades de obra se realizaron de acuerdo a lo estipulado en los planos y en las especificaciones técnicas del proyecto, lo que garantizó la calidad en los procesos constructivos. Sin embargo, se evidencio el incumplimiento en las normas de seguridad industrial por parte de los trabajadores, los cuales tenían la indumentaria incompleta en algunas actividades realizadas.

Se elaboró satisfactoriamente el análisis de rendimientos de mano de obra en campo, lo cual es de suma importancia para la entidad, ya que son rendimientos reales que podrían de cierta forma ajustar mejor los presupuestos planteados en futuros proyectos. De igual forma se evidenciaron factores relevantes que afectan negativamente el rendimiento en obra.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se sugiere a la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, la elaboración de una base de datos con rendimientos en campo de sus proyectos, los cuales estarán acorde con los factores que influyen en ellos y que imperan en la región. De esta manera los presupuestos serán más ajustados a las exigencias que implica un proyecto en esta zona. De igual forma, se dejarían de utilizar guías de libros o revistas que contienen rendimientos que son influenciados por factores distintos a los que hay en la ciudad de Ocaña.

Se recomienda un mayor control durante la supervisión de obra, para garantizar la calidad de acuerdo al diseño y especificaciones técnicas de los proyecto. En el caso del manejo de concretos en el proyecto de los CDI's, se debieron realizar los ensayos que comprobaran la resistencia requerida en cada actividad. De esta manera, se hubiera garantizado la durabilidad de las estructuras en concreto.

Es importante que la entidad les exija a los contratistas los implementos de seguridad para los trabajadores, los cuales están estipulados en las normas de seguridad industrial como cascos, botas, guates, arnés, vestimenta adecuada, entre otras, ya que este es un deber de cumplimiento obligatorio.

Es necesario que la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, cuente con un espacio apropiado para poder realizar los comités de obra de forma cómoda y continua, ya que estas se realizaban en las oficinas de trabajo las cuales son muy transitadas y las secciones se veían interrumpidas.

Referencias

- A., P. (2017). *La Inspeccion de Obras Civiles*. Obtenido de inspecciondeobrasciviles.blogspot:
<http://inspecciondeobrasciviles.blogspot.com.co/2012/11/mediciones-en-obra.html>
- Alcaldía Municipal de Ocaña. (2016). *Plan de Desarrollo del Municipio de Ocaña 2016-2019*
“Es la hora de Ocaña”. Recuperado el 10 de enero de 2017, de Alcaldía de Ocaña -
 Norte de Santander: http://ocana-nortedesantander.gov.co/apc-aa-files/38656632356330656332656230383763/preliminar_pdm_ocaa_2016-2019-es-la-hora-de-ocaa.pdf
- Anonimo. (2015). *Gestion de Proyectos*. Obtenido de site.google.com:
<https://sites.google.com/site/gestiondeproyectos2sti/1a-evaluacion/tema-01-documentos-de-las-instalaciones/definicion-de-proyectos-especificaciones-tipos-y-fases-de-un-proyecto>
- Blanco, H. (2016). *Glosario de terminos de ingenieria civil*. Obtenido de Glosario de terminos:
http://www.academia.edu/7799970/GLOSARIO_DE_TERMINOS_Ingenier%C3%ADa_civil
- Camargo, A. F. (2011). RENDIMIENTOS DE LA MANO DE OBRA. *Publicacion anual Construprecios - El informe de los precios de construccion, 59.*
- Daza Gonzáles, L. E. (2014). *SUPERVISION DE LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO PLAZA DE FERIAS Y EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO ASOLIVOS EN LA CIUDAD DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER*. Recuperado el 13 de enero de 2017, de Repositorio UFPSO:

<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3uILY3ezRAhUELSYKHUoGCssQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ufpso.edu.co%3A8080%2Fdspaceufpso%2Fbitstream%2F123456789%2F365%2F1%2F25814.pdf&usg=AFQjCNG43B8lcLI>

Duran, E. J. (2016). *Organizacion de Obras - Cantidades de Obra*. Obtenido de organizaciondeobras.wordpress: <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>

INFONAVIT. (2015). *Bitacora de Obra*. Obtenido de http://www.infonavit.gob.mx/infonavit_ampliado/supervisores/procedimientos/SupyV

INVIAS. (2010). *Normatividad en Materia de Construccion*. Ocaña, N. S.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Reglamento colombiano de construccion sismo resistente NSR - 10*. Bogota: Asociacion Colombiana de Ingenieria Sismica.

NSR-10. (2010). TÍTULO I - SUPERVISIÓN TÉCNICA. En *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente* (págs. I-7).

Secretaria de Vias, Infraestructura y Vivienda. (2017). *Mejoramiento y Adecuacion de la infraestructura fisica de los centros de desarrollo infantil (CDI); niños construyendo futuro, transparencia i, nuevo amanecer y comunitario cebollitas*. Alcaldia de Ocaña, Norte de Santander. Ocaña.

UNAD. (2016). *Rendimiento de Mano de Obra*. Obtenido de Rendimiento de Mano de Obra en la Construccion:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102802/102802/leccin_9__rendimientos_de_mano

—

Villamarin, M. (2013). *Seguimiento y monitoreo de la planificación estratégica*. Obtenido de

<http://es.slideshare.net/vecarranza/seguimiento-y-monitoreode->

Apéndices

Apéndice A. Memorias de cálculo

Apéndice B. Bitácora de obra

Apéndice C. Documentos elaborados en obra

Apéndice D. Planos

Apéndice E. Especificaciones técnicas

Apéndice F. Registro Fotográfico

Apéndice G. Croquis de los CDI's