



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN LA CONSTRUCCION DEL "CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC" EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, POR PARTE DE LA UNION TEMPORAL CIC PAMPLONA.

JOSE MAURICIO FANDIÑO GOMEZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2016



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN LA CONSTRUCCION
DEL "CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC" EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, POR PARTE DE LA UNION TEMPORAL
CIC PAMPLONA.

JOSE MAURICIO FANDIÑO GOMEZ

Trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial presentado como requisito
para optar al título de:

INGENIERO CIVIL

Director

MANUEL ANTONIO CONTRERAS MARTÍNEZ

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2016



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

NOTA DE ACEPTACION

Aprobado por el comité evaluación de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la universidad de pamplona sede principal para optar al título de ingeniero civil.

Ing. Manuel Antonio Contreras
Presidente del jurado

Ing. Víctor Hugo Verjel
Jurado

Henry Lizcano Bautista
Jurado

Pamplona, Norte de Santander, 08
junio del 2016.



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

DEDICATORIA

A mis padres JORGE NEMECIO FANDIÑO Y GLORIA ESPERANZA GOMEZ, quienes me apoyaron incondicionalmente, siendo mi guía para trabajar y luchar por lograr mis sueños; me enseñaron a superar las dificultades que se presentan en la vida con actitud y responsabilidad, por lo que hoy debe sentirse, orgullosos por el sacrificio que han hecho por mí.

A mis hermanos JORGE ROMALDO FANDIÑO y KELLY YOLANDA FANDIÑO, quienes me han acompañado en los momentos difíciles y me dan fuerza para continuar, apoyándome en esta gran etapa de mi vida.

A mis familiares y amigos por sus buenos deseos, por compartir conmigo su tiempo, ayudándome incansablemente para alcanzar este logro en mi vida.



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, le doy gracias a DIOS, por regalarme la vida como un ser pensante, por ayudarme en los momentos más difíciles en mi vida y mantenerme con buena salud, por permitirme estar en el lugar donde estoy y guiarme por el mejor de los caminos para cumplir mis metas.

Agradecimiento a la Universidad de Pamplona por haberme acogido, aportando conocimiento para mi vida profesional, como también, a todo el cuerpo docente del programa de Ingeniería Civil, por asumir el compromiso de educar y formar futuros profesionales que darán solución ingeniosa a cualquier problema que se presente.

También hago un reconocimiento al ingeniero MANUEL ANTONIO CONTRERAS, por apoyarme en el desarrollo de esta práctica empresarial y confiar en mis capacidades para desarrollar una labor responsable en aporte a la ciudad de Pamplona.

Al ingeniero GERMAN ADOLFO SANCHEZ, jefe inmediato de la práctica empresarial, por guiarme y aportar sapiencia para ser un buen profesional, enriqueciendo mis conocimientos prácticos para alcanzar un mejor nivel como futuro profesional.



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	18
1. TITULO	19
2. OBJETIVOS.....	20
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	20
3. MARCO REFERENCIAL.	21
3.1 MARCO TEORICO	21
3.1.1 CONCRETO.....	25
3.1.1.1 Propiedades del concreto.....	25
3.1.1.2 Estados del concreto.....	26
3.1.1.3 Componentes.....	26
3.1.2 CIMENTACIONES.	27
3.1.2.1 Función de los cimientos.....	28
3.1.2.2 Materiales	29
3.1.3 ESTRUCTURAS METALICAS	31
3.1.3.1 Vigas metálicas.....	31
3.1.3.2 Pilares metálicos.....	32
3.1.3.3 Estructura metálica secundaria	32
3.1.3.4 Tipos de estructuras metálicas.....	32
3.1.4 SISMO RESISTENCIA	33
3.1.5 CERRAMIENTO.....	35
3.1.6 MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL.....	36
3.1.6.1 Proceso.....	37
3.1.6.2 Ventajas y desventajas del sistema	39

DQS is member of:





¡Estoy comprometido!

3.1.7	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	40
3.1.7.1	Excavaciones y vaciados	40
3.1.7.2	Excavación	40
3.1.7.3	Trabajos en tierra y en roca	40
3.1.7.4	Excavación en zanjas y pozos	41
3.1.8	ACERO DE REFUERZO	42
3.1.8.1	Enderezados y redoblado.	43
3.1.8.2	Ganchos, doblajes y empalmes en las barras	44
3.1.9	ENSAYO A COMPRESION CILINDROS DE CONCRETO	45
3.2.	MARCO CONTEXTUAL	47
3.2.1	LOCALIZACION	47
3.2.2	ANTECEDENTES.....	49
3.3	MARCO JURIDICO	50
3.3.1	MARCO LEGAL INSTITUCIONAL.....	50
3.3.2	MARCO LEGAL NORMATIVO	50
4.	METODOLOGIA	52
4.1	DESARROLLO METODOLOGICO.....	55
5.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRA	58
5.1	INFORMACION BASICA DEL CONTRATO DE OBRA.....	58
5.2	ANALISIS DE LA DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.	59
5.2.1	OBRAS PRELIMINARES.	59
5.2.1.1	Cerramiento de obra	59
5.2.1.2	Campamento y almacén	60
5.2.1.3	Instalación de provisionales	62
5.2.1.4	Instalación de pancarta	63
5.2.1.5	Localización y replanteo	63
5.2.1.6	Limpieza y descapote.....	64
5.2.2.	MOVIMIENTOS DE TIERRA.	65
5.2.2.1	Excavaciones para placa de contrapiso	65
5.2.2.2	Excavaciones para zapatas.....	66





¡Estoy comprometido!

5.2.2.3	Excavaciones para vigas de amarre.....	69
5.2.2.4	Excavación para instalaciones sanitarias	70
5.2.2.5	Retiro de escombros	71
5.2.3.	CIMENTACION	71
5.2.3.1	Solado en concreto	72
5.2.3.2	Concreto ciclópeo	72
5.2.3.3	Zapatas de concreto reforzado.....	74
5.2.3.4	Pedestales en concreto.....	75
5.2.3.5	Viga de amarre de cimentación.....	75
5.2.3.6	Relleno con material de misma excavación.....	76
5.2.4	ESTRUCTURA EN CONCRETO.....	77
5.2.4.1	Columnas en concreto	77
5.2.4.2.	Columnetas en concreto	80
5.2.4.3	Armado vigas inclinadas de gradería	81
5.2.4.4	Escaleras en concreto.....	83
5.2.4.5	Viga de amarre de muro.....	84
5.2.4.6	Viga cinta de encierro.....	85
5.2.5	MAMPOSTERIA.....	86
5.2.5.1	Muros en bloque de concreto	86
5.2.6	ACERO DE REFUERZO	87
5.2.7	ESTRUCTURA METALICA.....	89
5.2.8	PISOS.....	90
5.2.8.1	Compactación.....	91
5.2.8.2	Losa de contrapiso en concreto	93
5.2.9	INSTALACION ELECTRICA.....	94
5.2.10	CERRAMIENTO.....	95
5.2.11	INSTALACION TUBERIA SANITARIA	97
5.3	ENSAYOS	98
5.3.1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO	98
5.3.2	ENSAYO DE ASENTAMIENTO O CONO DE ABRAMS	102





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

5.4 CONTROL DE OBRA.....	103
5.4.1 CONTROL TIEMPO MAQUINARIA.....	104
5.4.2 CONTROL INGRESO DE MATERIAL.....	105
5.4.3 FORMATO PLANILLA DE PAGO CUATORCENA.....	106
5.4.4 FORMATO ACTAS DE VECINDAD.....	107
5.4.5 FORMATO CONTROL CANTIDADES DE OBRA.....	109
5.5 VERIFICACION DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS Y CONTRATADAS.	110
CONCLUSIONES.....	114
RECOMENDACIONES.....	116
INFOGRAFIA.....	117
ANEXOS.....	119



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

LISTA ESPECIALES

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Profundidad.	43
TABLA 2. Especificaciones NSR-10 Capitulo C. 3.5.	44
TABLA 3. Formato control tiempo maquinaria	105
TABLA 4. Recepción de material.	106
TABLA 5. Formato planilla.	107
TABLA 6. Formato actas de vecindad	108
TABLA 7. Formato control cantidades de obra.	110
TABLA 8. Verificación de actividades ejecutadas.	111





¡Estoy comprometido!

LISTA DE IMAGENES.

IMAGEN 1. Cimentación CIC Pamplona.....	30
IMAGEN 2. Concreto ciclopeo encierro.	31
IMAGEN 3. CIC del corregimiento de las Palmas. Gambita, Santander.....	34
IMAGEN 4. Modelo diseño CIC, bajo NSR-10.	36
IMAGEN 5. Mamposteria estructural.....	37
IMAGEN 6. Figurado estribos.	46
IMAGEN 7. Ubicación Pamplona, Norte de Santander.	48
IMAGEN 8. Encerramiento global de obra	60
IMAGEN 9. Encerramiento lona verde	61
IMAGEN 10. Campamento.	62
IMAGEN 11. Almacenamiento del material	62
IMAGEN 12. Provisional eléctrica	63
IMAGEN 13. Instalación de pancarta informativa.....	64
IMAGEN 14. Localización y replanteo.....	65
IMAGEN 15. Limpieza y descapote manual y mecánico.....	65
IMAGEN 16. Terreno antes de intervenir, corte y nivelación terreno.....	66
IMAGEN 17. Excavación zapatas.	67
IMAGEN 18. Vista panoramica de excavación.....	67
IMAGEN 19. Tuberia de gres de 8” encontrada en excavación	68
IMAGEN 20. Tuberia proveniente del Colegio Agueda Gallardo	68
IMAGEN 21. Desvio de tuberias sanitarias	69





¡Estoy comprometido!

IMAGEN 22. Excavación para desvío de tuberías sanitarias..... 70

IMAGEN 23. Excavación vigas de amarre. 71

IMAGEN 24. Excavación ductos 71

IMAGEN 25. Retiro de material de excavación 72

IMAGEN 26. Solado de concreto 73

IMAGEN 27. Sub-base en excavaciones de zapatas..... 74

IMAGEN 28. Concreto ciclopeo en zapatas 74

IMAGEN 29. Refuerzo zapata 75

IMAGEN 30. Fundida zapata. 75

IMAGEN 31. Armado de pedestal 76

IMAGEN 32. Armado viga de amarre de rampas..... 77

IMAGEN 33. Relleno con material misma excavación 78

IMAGEN 34. Fundida de columnas tipo 06 79

IMAGEN 35. Armado de ménsula..... 80

IMAGEN 36. Fundida columnas de ménsulas..... 81

IMAGEN 37. Armado y fundida de columnetas 82

IMAGEN 38. Armado de vigas inclinadas 83

IMAGEN 39. Iniciación encofrado de vigas..... 83

IMAGEN 40. Fundida de escaleras oficinas 84

IMAGEN 41. Vigas de amarre para muros..... 85

IMAGEN 42. Armado de viga cinta 86

IMAGEN 43. Pega de bloque estructural 87

IMAGEN 44. Acabado muros..... 88

IMAGEN 45. Corte y figurado de acero..... 89





¡Estoy comprometido!

IMAGEN 46. Armado de acero vigas 89

IMAGEN 47. Armado de cerchas metalicas 90

IMAGEN 48. Aplicación de anticorrosivo 91

IMAGEN 49. Compactador de 10 Ton. 92

IMAGEN 50. Mejoramiento terreno natural 93

IMAGEN 51. Compactación con binitin 1 Ton 93

IMAGEN 52. Losa de cancha 94

IMAGEN 53. Acabados en pisos de oficinas 94

IMAGEN 54. Instalación tuberías para electricidad 95

IMAGEN 55. Instalación malla eslabonada en encerramiento 96

IMAGEN 56. Acabados malla encierro 97

IMAGEN 57. Instalación tuberías sanitarias 98

IMAGEN 58. Ingreso de material 99

IMAGEN 59. Triturado. 100

IMAGEN 60. Arena de trituradora. 100

IMAGEN 61. Cemento tipo UG. 101

IMAGEN 62. Toma de muestras cilindros 102

IMAGEN 63. Curado de cilindros 102

IMAGEN 64. Ensayo de asentamiento 103





¡Estoy comprometido!

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Carta de presentación.....	120
ANEXO B. Carta de aceptación.....	121
ANEXO C. Planos localización.....	122
ANEXO D. Tipos de zapatas.....	122
ANEXO E. Redes de alcantarillados encontradas en obra.....	123
ANEXO F. Columnas.....	124
ANEXO G. Corte columnas.....	125
ANEXO H. Detalle viga cinta.....	126
ANEXO I. Cerramiento.....	126
ANEXO J. Diseño de planos del sistema de cercha.....	127
ANEXO K. Copia ejemplo de bitacora.....	127
ANEXO L. Indumentaria.....	128
ANEXO M. Limpieza de zanjas muros vecinos.....	129
ANEXO M. Acta de sustentación.....	130

DQS is member of:





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

GLOSARIO

A NIVEL: elemento constructivo cuyo plano horizontal se halla en la misma elevación.

A PLOMO: procedimiento que se emplea para elaborar un elemento constructivo que se halla en el mismo plano vertical con respecto al horizontal.

AGREGADOS: son las arenas, gravas naturales y piedra triturada utilizados para formar la mezcla que da origen al concreto, los agregados constituyentes cerca del 75% de esta mezcla.

APUNTALAMIENTO: construcción y colocación de apoyos metálicos, madera u otro material que se emplea para asegurar temporalmente la estabilidad de una construcción o parte de ella.

BITACORA: es el documento legal donde se asientan las acciones relevantes, órdenes o modificaciones durante el proceso de ejecución de la obra hasta su terminación total por personas autorizadas.

CERCHA: molde o cimbra para formar arcos o superficies curvas.

CIMENTACION: conjunto de elementos estructurales de una edificación cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente menor que la de los pilares o muros que soporta, el área de contacto entre el suelo y la cimentación debe ser proporcionalmente más grande que los elementos soportados, excepto en suelos rocosos muy coherentes.

COMPACTACION: aumento de la densidad del suelo, ya sea en la superficie o en la profundidad, disminuye su eficiencia el deterioro gradual de los niveles de materias orgánicas, actividad biológica en suelos cultivados, por labores mecánicas del cultivo y tráfico de maquinarias.

CONTRATO DE OBRA: acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren la Empresa y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto, y especificaciones generales de construcción y las complementarias, si las hubiera y conforme al programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por la Empresa.

CONCRETO: elemento deformable, formado por cemento, grava, arena y agua, en estado plástico toma la forma del recipiente, ocurre una reacción química entre el



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

cemento y el agua, esto hace que la mezcla fragüe y se convierte en un elemento rígido, se usa como material de construcción y soporta grandes cargas de compresión. Comúnmente se usa concreto con acero de refuerzo en el interior del elemento para darle resistencia a la tensión y esto recibe el nombre de concreto reforzado.

CORDON DE SOLDADURA: unión de soldadura en los elementos de acero.

CURADO: el control de la humedad y temperatura, durante un periodo de tiempo determinado para que el concreto adquiriera la resistencia proyectada.

DUCTO: espacio cubierto o no, destinado a alojar tuberías, alambres, cables, barras alimentadoras o para conducir fluidos o materias varias.

IMPERMEABILIZAR: protección de azoteas, cimientos, o cualquier elemento constructivo contra la acción del agua con productos impermeables.

JUNTA CONSTRUCTIVA: holgura, distancia, hueco entre dos elementos constructivos.

LLANA: herramienta que se emplea en trabajos de acabados de albañería y yeso.

MANO DE OBRA: trabajo ejecutado por el personal obrero.

MENSULA: elemento arquitectónico que sobresale de un plano vertical y sirve para sostener alguna cosa.

MUESTREO: toma de los especímenes representativos de un lote de material, para que se realicen con ellos las correspondientes pruebas de laboratorio o revisión y selección de elementos.

PRECIO UNITARIO: es una evaluación económica a que tendrá derecho el contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicaciones de las presentes especificaciones se señalan en cada concepto de trabajo, lo que a continuación se mencionan: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción incluyendo el pago de cuotas del seguro social; prima vacacional, vacaciones, costo de adquisición, transporte, carga, descarga, almacenamientos, materiales, equipos e instalaciones, mermas y desperdicios de los materiales, la depreciación y los gastos de instalación costos de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramientas de contratista; operaciones y conservación de los mismos; regalías que procedan por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto para la instalación, mantenimiento y vigilancia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por impuestos; créditos del capital invertido por el contratista; limpieza de la obra y retiro de escombros y materiales sobrantes; herramienta y equipo de construcción; gastos de higiene y seguridad; gastos de administraciones; utilidad del contratista y en general



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma ya sea directos o indirectos.

RAMPA: plano inclinada que une dos superficies horizontales de diferente nivel.

REPLANTEO DE UN PREDIO: localización y fijación en el lugar de los límites de un predio de acuerdo con los datos en la escritura de propiedad del mismo.

SOLADO DE CONCRETO: revestimiento de concreto pobre a una capa de suelo para construir con facilidad arriba de ella sin contaminar la estructura.

TRASLAPE CONSTRUCCION: unión del acero de refuerzo para que de continuación a la función estructural del elemento. Se realiza según el diámetro del acero y se ubica en los lugares donde el diseño estructural lo permita.

UNION TEMPORAL: son formas asociativas, sin personería jurídica, que se emplean en la contratación estatal y cuya capacidad se predica exclusivamente, por ley, para contratar con el estado.

VARILLA CORRUGADA: acero de refuerzo de diferentes diámetros y resistencia.

ZAPATA: elemento constructivo de la cimentación de una edificación que sirve para transmitir cargas al terreno.



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



¡Estoy comprometido!

INTRODUCCION

El auge de la construcción ha existido desde que los seres humanos decidieron ser sedentarios, desarrollar infraestructuras que ayudaran a la integración de las comunidades, las cuales, sin pensarlo son formas de ingeniería, que hoy en día hemos mejorado, pero van tras un mismo propósito, satisfacer una necesidad que genera la sociedad de los tiempos modernos.

Los proyectos desarrollados como centros de integración ciudadana, tienen el fin de aprovechar los espacios con que cuenta el estado, para elaborar centros de esparcimiento en zonas donde en ocasiones no se cuentan con los escenarios adecuados, para que la persona demuestre su potencial personal y grupal, con el fin de alejarlos, de prácticas indeseables y mejorar la convivencia de una ciudad como Pamplona.

El aporte de conocimiento que ha generado la universidad hacia cualquier profesional es indispensable para poder desempeñar su labor correctamente; Al facilitar el desarrollo de prácticas, que aumentan su capacidad en la toma de decisiones técnicas, ayuda al alumno a adquirir experiencia que le facilite el desempeño de un trabajo en cualquier parte de Colombia.

Los alcances presentados como aporte a la UNION TEMPORAL CIC PAMPLONA, son ejercidos con la mayor responsabilidad, creando así confianza en los resultados entregados al director de obra. Donde se presentan actividades exigidas y cumplidas a cabalidad durante el tiempo de permanencia en obra. La práctica se caracteriza por ser desarrollada en su totalidad en campo, ofreciendo oportunidad de continuar con labores al practicante, hasta la finalidad del proyecto.

El informe lleva como objetivo principal exponer detalles de la labor ejercida durante cuatro (4) meses, tiempo en el cual, se desarrolló la práctica como ingeniero auxiliar residente. En este se describe las actividades en las cuales el practicante, participó de forma activa, contribuyendo con el conocimiento que adquirió en la Universidad de Pamplona, a dar soluciones a actividades eficientemente y con responsabilidad ambiental.



¡Estoy comprometido!

1. TITULO

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN LA CONSTRUCCION DEL "CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC" EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, POR PARTE DE LA UNION TEMPORAL CIC PAMPLONA.





¡Estoy comprometido!

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Desempeñar labores como ingeniero auxiliar residente de obra, en la supervisión de carácter técnico y humano del proyecto de construcción del centro de integración ciudadana en la ciudad de Pamplona, en aporte a la Unión temporal C.I.C Pamplona.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar seguimiento y control de las actividades diarias, con análisis y correcciones de factores que afecten la seguridad industrial de los empleados en obra dando cumplimiento a normativas vigentes.
- Desarrollar muestras y controles en obra de la calidad de concreto bajo reglamentos y normativas, dando cumplimiento a lo estipulado en el contrato.
- Llevar registro del desarrollo, elaboración y cuantificación de actividades, dando cumplimiento a la programación de la obra y desempeño de lo estipulado en el presupuesto.
- Ejecutar actividades con el máximo aprovechamiento de los recursos naturales, con intervenciones que minimicen la contaminación, ayudando al adecuado desarrollo de la obra.

3. MARCO REFERENCIAL.

3.1 MARCO TEORICO

La ingeniería inició desde que los humanos tuvieron la necesidad de mejorar sus condiciones de vida cotidiana, sin pensar que incluso conseguir sus alimentos, pieles o construir armas para la defensa con puntas de rocas, hacia lucir todo su ingenio, el cual, hasta el día de hoy sigue siendo revolucionario e imparable por pensar diferente.

El desarrollo de la ingeniería comenzó con la revolución agrícola (año 8000 a.c) cuando las tribus dejaron de ser nómadas para cultivar la tierra para cosechar y cuidar sus propios animales ^[1]. Luego que el hombre aprendió a convivir como ser racional nacieron consigo tres grandes necesidades: la construcción de viviendas, disposición de agua potable e instrumentos para sus labores diarias.

Las necesidades crearon los primeros ingenieros civiles de la historia. La escasez de agua, hizo utilizar la viveza intelectual de aquel entonces, para crear diques y canales. Como también crear monumentos simbólicos, ejemplo claro están los egipcios, que sin tener las tecnologías con que se cuenta hoy en día, desarrollaron unos proyectos cerca de la perfección, teniendo en cuenta las limitaciones geométricas y la falta de instrumentos de esas épocas.

El gran cambio llegó con la primera Revolución Industrial en Inglaterra. Empezó con la máquina de vapor de James Watt en 1765, que sustituye la fuerza del hombre, de ahí vinieron los barcos, trenes y minas, todos ellos requirieron de muchos ingenieros entre ellos y sobre todo de los Ingenieros civiles, ya que ellos se encargaban de gran parte de la construcción de las vías, caminos, puentes, y fábricas ^[1].

Desde hace un buen tiempo la ingeniería ha tomado un papel muy importante en el desarrollo de la sociedad civilizada de la actualidad, con mejores y más estandarizados modelos matemáticos de cálculo por medio de mecanismos electrónicos, pero teniendo siempre presente que seguimos siendo racionales y las maquinas no han alcanzado ese nivel.

Los conocimientos y estudios que adquiere un Ingeniero civil, siempre van enfocados en la formación práctica de una labor de obra, teniendo claro que va afrontar algo similar a lo aprendido teóricamente en clase, por eso un profesional tiene que ser versátil y desenvolverse fácilmente cuando asuma labores en la obra.

^[1] Disponible en: <http://grandestendenciasdeingenieriacivil.blogspot.com.co/>



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

La ingeniería civil se puede enfocar en varias ramas, logrando extender su conocimiento libremente por ser muy amplia en sus estudios. La ingeniería estructural es la que se encarga de estimar la resistencia máxima de los elementos sometidos a cargas variables como son las aplicadas por sismos o viento, dependiendo del criterio del calculista y las condiciones donde se construya, maximizando eficiencia, al menor costo posible.

También encontramos la geotecnia, la cual, se encarga de analizar la resistencia, de las partículas de la corteza terrestre, como el comportamiento de sus propiedades, diseñando las cimentaciones según la estructura a edificar; Suministrando recomendaciones para mejorar la interacción entre suelo y estructura.

De las ramas más antiguas que encontramos en la ingeniería, se encuentra la hidráulica, presente desde los romanos. Se dedica exclusivamente a la proyección y realización de trabajos relacionadas con el agua, para obtener el mejor uso y disposición en diferentes estructuras, teniendo en cuenta las normativas exigidas y la funcionalidad de la misma.

Las funciones de un ingeniero civil, pueden ser ejecutadas libremente en el campo privado, en empresas privadas, consultorías, en la administración de proyectos. Como también en el campo público, como administración local, estatal e Incluso en el área de la enseñanza y la investigación. Siendo una carrera que puede ocupar puestos prácticamente en todos los niveles.

Las actividades profesionales de un ingeniero residente, reúne un poco de todas las ramas, ya que es una labor en la cual, asume vigilancia, administración de los recursos en obra, verificación de planos estructurales, desarrollo de buenas prácticas constructivas en instalación hidráulica, sanitarias y eléctricas.

La residencia de obra es una actividad ejecutada para una empresa o contratista, por un profesional de la ingeniería, responsable de dirigir la ejecución de una obra y cuya misión primordial consiste en ejecutar a construcción de la obra tal como se previó en los planos, especificaciones y normas que manejen en la construcción [2]. Teniendo la capacidad de interpretar y dar aviso de posibles adaptaciones que requieran la aprobación de interventoría o director de obra, el cual afecte el desarrollo del proyecto.

Teniendo claro la adopción de cambios requeridas por interventoría, el ingeniero residente, debe cumplir con lo estipulado en el presupuesto, normas técnicas y de seguridad, como también velar por ser un profesional bajo unos límites de gran responsabilidad ética dentro de las actividades contractuales programadas. Para la eficiencia de este propósito es indispensable, mantener buena comunicación con el director de obra para dar solución a las dificultades presentadas en obra.



El profesional residente suele tener la responsabilidad técnica y administrativa del proyecto dependiendo de la magnitud de la obra y la experiencia laboral. El ejercicio de las funciones del profesional residente reviste obligación legal para efectuar construcciones, asignada como persona natural o jurídica, responsabilidad civil y penal de la construcción, compartida con el contratista [2].

El ingeniero residente es el representante técnico del contratista en la obra y es el encargado de la planificación, ejecución de la obra y de las actividades de control, tales como calidad, organización del personal, actas mediciones, valuaciones y demás actos administrativos similares [2].

La finalidad del residente de obra es llevar adelante la obra en forma tal como se previó en el proyecto, ajustando actividades necesarias que surgen de imprevistos en el campo, para desarrollar de una mejor manera la construcción dentro de unos parámetros de tiempo y recursos, programados por el contratante. Normalmente la residencia es llevada por una sola persona, dependiendo de lo acordado con la disposición del cliente de la obra.

El concreto es un material estructural que se puede diseñar con diferentes resistencias, dependiendo de las necesidades y la utilidad en que se quiera emplear. La resistencia a la compresión simple, es el rasgo más relevante del concreto y se utiliza normalmente para calificar su calidad. Sin embargo, cuando se diseñan pavimentos rígidos y lozas que se construyen sobre el terreno, el concreto se diseña para que resista a flexión [3].

Los factores que afectan la resistencia del concreto son:

1. la calidad y cantidad de los materiales que lo constituyen, como son los agregados, el cemento y el agua.
2. La calidad del proceso del concreto: mezclado, transporte, colocación, compactación y curado.

Las características que contenga el cemento tiene una gran influencia en la resistencia final del concreto, pues es el elemento más activo de la mezcla. Aunque pueden variar con el tiempo según el tipo de cemento pueden aumentar de resistencia rápidamente o lentamente.

La relación agua-cemento (A/C) es el factor más importante en la resistencia del concreto. La dosificación de agua puede producir distintas resistencias de acuerdo al tipo de agregado y el tipo de cemento [3]. Teniendo claro que los agregados dependiendo de su tamaño máximo, granulometría, densidad y textura producen

[2] Disponible en: <http://www.arqhys.com/articulos/residencia-deobras.html>

[3] Disponible en: <http://elconcreto.blogspot.com.co/>

factores determinantes a la hora de adquirir y obtener buena resistencia en los concretos, por esta razón se debe tener riguroso control a la hora de diseñar y elaborar concretos.

Las estructuras metálicas constituyen un sistema constructivo muy utilizado a nivel mundial, cuya utilización suele crecer donde la industrialización da avance y desarrollo a la región. Se elige por sus ventajas en el tiempo de construcción con el costo de mano de obra, costo de materiales y financiación. Poseen una gran capacidad de resistencia con respecto a su volumen, obteniendo la posibilidad de lograr soluciones de gran envergadura ^[4], como cubrir grandes luces con cargas considerables.

La estructura característica es la de “entramados” con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, con complementos singulares de celosía para arriostrar el conjunto. En algunos esquemas se emplean nudos rígidos, ya que la reducción de material lleva a un mayor costo unitario, plazo y controles de ejecución más rápidos.

El uso del hierro en la construcción se remonta a los tiempos de la Antigua Grecia; ya que se han encontrado templos que utilizaban vigas de hierro forjado. Continuo en la Edad Media, donde se empleaban elementos de hierro en las naves laterales de las catedrales. Pero ciertamente empezó a utilizarse como elemento estructural en el siglo XVIII. El hierro en el siglo XIX da nacimiento a una nueva arquitectura y se inicia la Revolución Industrial, dando auge a la estandarización de piezas para la construcción y reemplazando un material esencial como era la madera.

Todas las estructuras metálicas requieren de una cimentación en concreto, unidas por platinas que ajustan y sostienen la unión de estos dos elementos. Actualmente el uso del acero se asocia a edificios con características únicas ya sea por su difícil diseño o por la magnitud de sus luces a cubrir, de altura o de construcción deportiva (estadios) o plantas industriales ^[4].

El desarrollo de la teja termo-acústica es una novedad de la construcción de techos con mejoras del control del calor y sonido provocado por la lluvia o el sol. Esta lámina se compone de acero pulido o galvanizado según las condiciones especificadas, con el espesor requerido estructuralmente, con un recubrimiento de asfalto modificado con polímeros, que recubren el acero protegiendo de la corrosión, produciendo un amortiguamiento y reducción de las vibraciones que producen sonidos en los tejados. Además, cuenta con un foil de aluminio que le dan un excelente acabado ^[5], asimismo permitiendo regular la temperatura en su interior, ya que su protección hace revotar los rayos solares.

[4] Disponible en: http://www.construmatica.com/construpedia/Estructuras_Met%C3%A1licas

[5] Disponible en: <http://todoentechos.com/producto/teja-termoacustica/>

Los centros de integración ciudadana -CIC-son escenarios donde se desarrollan programas de convivencia social, deportivas, recreativas, pedagógicas y culturales para la integración social de las comunidades con el fin de dar una mayor utilidad al tiempo libre de niños, jóvenes y adultos [6]. Según el Ministerio del interior son el primer compromiso para el fortalecimiento del posconflicto en Colombia.

3.1.1 CONCRETO

El concreto u hormigón es una mezcla de cemento, agua, arena y grava que se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr consistencia rocosa.

Por su durabilidad, resistencia a la compresión e impermeabilidad se emplea para levantar edificaciones, y pegar o revestir superficies y protegerlas de la acción de sustancias químicas.

El mortero, por otro lado, es la combinación de aglomerantes y aglomerados compuestos por cemento, agregado fino y agua. Generalmente, se utiliza para obras de albañilería, como material de agarre, revestimiento de paredes, etc. [7]

3.1.1.1 *Propiedades del concreto.*

Las cuatro propiedades principales del hormigón son:

- **Trabajabilidad:** es una característica muy importante en la aplicación del concreto, ya que facilita el mezclado de agregados y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con buena manejabilidad en determinado tiempo sin perder su homogeneidad.
- **Durabilidad:** es un material que logra resistir la intemperie, como también la acción de productos químicos y al desgaste que es sometido en el servicio.
- **Impermeabilidad:** es una propiedad del hormigón que puede mejorarse, según la relación agua cemento que le demos a la mezcla. [8]

[6] Disponible en: <https://www.mininterior.gov.co/areas-misionales/subdireccion-de-infraestructura/cic>.

[7] Disponible en: <http://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros.html>.

[8] Disponible en: http://construestruconcreto.webpin.com/639867_1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes.html
Literatura citada de: Frederick S. Merrit, Manual del ingeniero civil, McGraw- Hill, Tercera edición 1992, p. 8-2, 8-3.

- Resistencia: es la propiedad que preocupa a todo constructor. Por lo general se determina la resistencia final de una probeta sometida a compresión en laboratorio. Como el concreto puede aumentar su resistencia a medida que transcurre el tiempo, lo medida más común se realiza a los 28 días. [8]

3.1.1.2 Estados del concreto

- Estado fresco: Al principio el concreto parece una “masa”. Es blando y puede ser trabajado o moldeado en diferentes formas. Y así se conserva durante la colocación y la compactación. Las propiedades más importantes del concreto fresco son la trabajabilidad y la cohesividad.
- Estado fraguado. Después, el concreto empieza a ponerse rígido. Cuando ya no está blando, se conoce como FRAGUADO del concreto El fraguado tiene lugar después de la compactación y durante el acabado.
- Estado endurecido. Después de que concreto ha fraguado empieza a ganar resistencia y se endurece. Las propiedades del concreto endurecido son resistencia y durabilidad.

3.1.1.3 Componentes

El concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesta de cemento portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua.

Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos. Los agregados finos consisten en arenas naturales o manufacturadas con tamaño de partícula que pueden llegar hasta 10 mm; los agregados gruesos son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm. El tamaño máximo del agregado que se emplea comúnmente es el de 19 mm o el de 25 mm. [9]

- Cemento: Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, porque reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes. [8]

[9] Literatura citada de: Steven H. Kosmatka y William C. Panarese, Diseño y control de mezclas de concreto, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. primera edición 1992, p. 1.

[10] Literatura citada de: Ing. Jaime Gómez Iurado Sarria, Tecnología y Propiedades, Instituto del Concreto ASOCRETO, 1ra. edición 1997. p 13-14.

- Agua. Es el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes.
- Agregados: Los agregados para concreto pueden ser definidos como aquellos materiales inertes que poseen una resistencia propia suficiente que no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico y que garantizan una adherencia con la pasta de cemento endurecida.
- Aditivos: Se utilizan como ingredientes del concreto y, se añaden a la mezcla inmediatamente antes o durante su mezclado, con el objeto de modificar sus propiedades para que sea más adecuada a las condiciones de trabajo o para reducir los costos de producción. ^[10]

3.1.2 CIMENTACIONES.

Las Cimentaciones son las bases que sirven de sustentación a una estructura; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o la sismicidad de la zona.

Todo elemento estructural tiene un peso propio dado por: elementos constructivos como paredes, techos, carpinterías, etc. Como también, al momento de habitarlo, es decir: mobiliario, electrodomésticos, etc.

Otras cargas: del mismo modo, influyen en los edificios cargas importantes como la incidencia de los vientos en fachadas o sobre superficies expuestas a los mismos, como también a las lluvias y granizadas. ^[11]

La edificación debe estar proyectada contemplándose estas variables para evitar agrietarse, hundirse, inclinarse o colapsar.

La estructura se compone de elementos tales como zapatas, vigas, paredes, techos, etc., y ha de tener la suficiente resistencia para soportar estos pesos y distribuir las cargas de la construcción al terreno. ^[11]

La construcción de los cimientos debe contemplar los siguientes principios generales:

- Tener conocimiento a fondo del terreno.
- Efectuar el cálculo de cimientos por exceso, aplicando los coeficientes de seguridad necesarios.
- Poner atención en las capas freáticas.
- Tomar todos los recaudos ante terrenos sin consolidar.

[11] Disponible en: <http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones>

Para saber qué tipo de cimentación conviene en el proyecto que se esté elaborando, deberá considerar dos puntos importantes:

- Características del Terreno
 - Profundidad del estrato resistente.
 - Nivel freático y sus variaciones.
 - Capacidad de asentamiento del estrato de apoyo.
 - Cota de socavaciones debidas a corrientes subterráneas.
 - Humedad capas superficiales.
 - Características de la Estructura
 - Cargas transmitidas, su valor y características.
 - Capacidad de asiento diferencial (capacidad de desplazamiento vertical relativo) y total.
-
- Influencia de las estructuras próximas.

3.1.2.1 Función de los cimientos

Los cimientos tienen la función de transmitir en forma repartida las cargas del edificio al terreno donde se asienta.

La estructura proporciona esfuerzos, de compresión o tracción hasta las bases, y se deben distribuir en forma pareja para que no originen tensiones mayores de la que puede soportar. Por esta razón el coeficiente de seguridad que se aplica, debe considerar probables diferencias en la predeterminación de su capacidad portante.

Como los cimientos están solicitados a esfuerzos de compresión y también de tracción, efectos de fricción y de adherencia al suelo; es conveniente que estén solicitados por una carga centrada. ^[11]

IMAGEN 1. Cimentación CIC Pamplona.



Fuente: autor

3.1.2.2 Materiales

- **Mampostería:** Los cimientos edificados con mampostería, por lo general, se encuentran en edificaciones antiguas. Se ejecutan con piedras colocadas en seco o con hormigón. Por lo general, este tipo de cimientos suelen tener en el fondo un manto de arena de un espesor de 10 cm.
- **Ladrillo de Fábrica Cerámica:** Como en el caso de cimentación con mampostería, la utilización de ladrillo cerámico se observa en edificaciones antiguas. Actualmente se ha dejado de lado su utilización por el coste elevado de la mano de obra y porque el hormigón armado es una solución más práctica y responde en forma óptima a las necesidades del sistema constructivo.
- **Hormigón Ciclópeo:** Este es un sistema que ha quedado prácticamente en desuso, se usaba en construcciones con cargas poco importantes; exceptuando las construcciones auxiliares como vallas de cerramiento en terrenos suficientemente resistentes.
El hormigón ciclópeo se realiza añadiendo piedras más o menos grandes a medida que se va hormigonado para economizar material.
Utilizando este sistema, se puede emplear piedra más pequeña que en los cimientos de mampostería hormigonada.

La técnica del hormigón ciclópeo consiste en lanzar las piedras desde el punto más alto de la zanja sobre el hormigón en masa, que se depositará en el cimiento.

Se procura que las piedras no toquen las paredes de la construcción, ni amontonadas, alternando el concreto y las rocas. [12]

IMAGEN 2. Concreto ciclópeo encierro.



Fuente: autor.

- Hormigón en Masa: Los cimientos de hormigón en masa actualmente se realizan únicamente en construcciones con poca carga y en terrenos bastante resistentes y muy homogéneos.
- Hormigón Armado: Este sistema es el más utilizado en la actualidad en los cimientos de las construcciones en general. El hormigón armado, además de los esfuerzos de compresión, puede absorber esfuerzos de tracción evitando probables asentos. [11]

[12] Disponible en: <http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones>

3.1.3 ESTRUCTURAS METALICAS

Una estructura es un conjunto de partes unidas entre sí que forman un cuerpo, forma un todo, destinadas a soportar los efectos de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

Una estructura metálica es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc. utiliza estructuras metálicas. [12]

La estructura metálica se forma de metal (más de un 80%), normalmente de un conjunto de partes de acero que deben cumplir unas condiciones.

Condiciones que deben cumplir cualquier estructura:

- Que sea rígida: la estructura no se debe deformar al aplicar las fuerzas sobre ella.
- Que sea estable: no se debe inclinar.
- Que sea resistente: al aplicar las fuerzas, cada uno de los elementos que la forman sean capaces de soportar la fuerza a la que se verán sometidos sin romperse ni deformarse.

Generalmente la estructura metálica se compone de elementos que estabilizan y transfieren las cargas a los cimientos (normalmente hormigón). La estructura principal es la que asegura que no se vuelque, que sea resistente y no se vuelque. Normalmente está formada por:

3.1.3.1 Vigas metálicas

Las vigas metálicas son los elementos horizontales, son barras horizontales que trabajan a flexión. Dependiendo de las acciones a las que se les someta sus fibras inferiores están sometidas a tracción y las superiores a compresión. Existen varios tipos de vigas metálicas y cada una de ellas tiene un propósito ya que según su forma soportan mejor unos esfuerzos u otros como pueden ser:

- Viguetas: Son las vigas que se colocan muy cerca unas de otras para soportar el techo o el piso de un edificio, por ejemplo; cuando vemos un edificio que está sin terminar, suelen ser las vigas que vemos. [13]
- Dinteles: Los dinteles son las vigas que se pueden ver sobre una abertura, por ejemplo, las que están sobre las puertas o ventanas.

[13] Disponible en: <http://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html>

- Vigas de Tímpano: Éstas son las que soportan las paredes o también parte del techo de los edificios.
- Largueros: También conocidas como travesaños o carreras son las que soportan cargas concentradas en puntos aislados a lo largo de la longitud de un edificio.

3.1.3.2 Pilares metálicos

Los pilares metálicos son los elementos verticales, todos los pilares reciben esfuerzos de tipo axil, es decir, a compresión. También se les llama montantes.

3.1.3.3 Estructura metálica secundaria

Esta estructura corresponde fundamentalmente a la fachada y a la cubierta, lo que llamamos también subestructura y se coloca sobre la estructura metálica principal, y ésta puede ser metálica o de hormigón.

3.1.3.4 Tipos de estructuras metálicas

- Estructuras Abovedadas: Estas estructuras son todas aquellas en las que se emplean bóvedas, cúpulas y arcos para repartir y equilibrar el peso de la estructura, como por ejemplo puede verse en las catedrales o iglesias. ^[12]
- Estructuras Entramadas: Estas son las más comunes ya que son las que utilizan la mayoría de los edificios que podemos ver en cualquier ciudad. Emplean una gran cantidad de vigas, pilares, columnas y cimientos, es decir, una gran cantidad de elementos horizontales y verticales para repartir y equilibrar el peso de la estructura. Estas estructuras son más ligeras porque emplean menos elementos que las abovedadas por ejemplo y así pueden conseguirse edificios de gran altura.
- Estructuras Trianguladas: Las trianguladas se caracterizan como su propio nombre indica por disponer sus elementos de forma triangular, suelen ser muy ligeras y económicas. Suelen utilizarse para la construcción de puentes y naves industriales. En estos casos hay dos formas que son las más utilizadas, la cercha y la celosía. ^[13]

IMAGEN 3 CIC del corregimiento de las Palmas. Gambita, Santander.



Fuente: Vanguardia Liberal.

3.1.4 SISMO RESISTENCIA

Las normas sismo resistentes presentan requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte. No obstante, la defensa de la propiedad es un resultado indirecto de la aplicación de las normas, pues al defender las vidas humanas, se obtiene una protección de la propiedad, como un subproducto de la defensa de la vida. Ningún Reglamento de sismo resistencia, en el contexto mundial, explícitamente exige la verificación de la protección de la propiedad, aunque desde hace algunos años existen tendencias en esa dirección en algunos países. [14]

[14] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. PREFACIO. REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE. Bogotá, Colombia.2010. p.i-iii.



¡Estoy comprometido!

No sobra recordar que tan solo con dos excepciones, las víctimas humanas que se presentan durante los sismos, en su gran mayoría están asociadas con problemas en las construcciones.

Las excepciones corresponden a víctimas producidas ya sea por la ola marina producida por un sismo que ocurre costa afuera, lo que se denomina Tsunami, o bien por avalanchas disparadas por el evento sísmico. El hecho de que las construcciones producen las víctimas debe tenerse en mente con el fin de justificar la imperiosa necesidad de disponer de un Reglamento de construcción sismo resistente de carácter obligatorio.

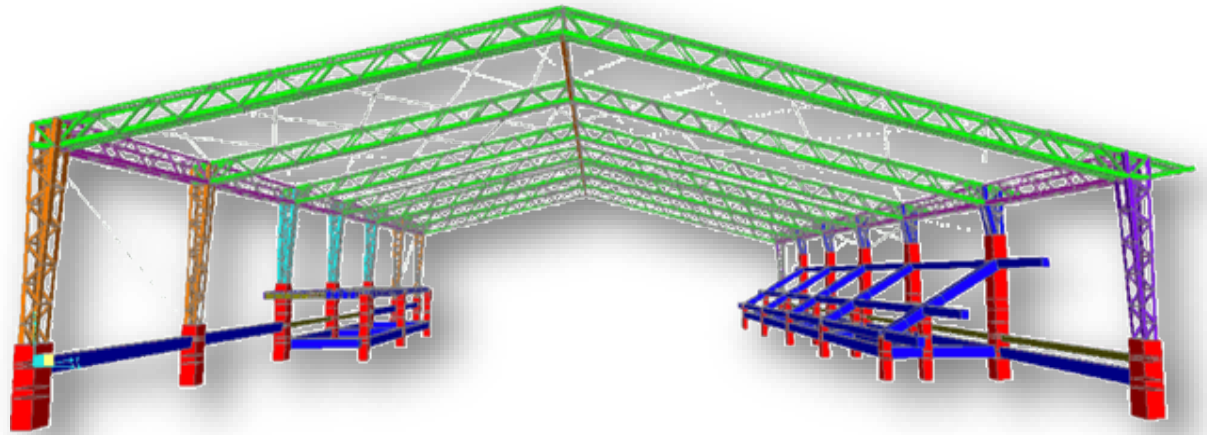
Teniendo en cuenta que el 87% por ciento de la población colombiana habita en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia, con el auspicio del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS, desde comienzos del año 2008, y con la participación de un muy amplio número de profesionales de la ingeniería y la arquitectura, asociaciones gremiales y profesionales de la ingeniería, la arquitectura y la construcción y funcionarios de las entidades del Estado relacionadas con el tema; logró concluir las labores de actualización de la reglamentación de diseño y construcción sismo resistente con la expedición por parte del Gobierno Nacional del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 - Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Esta reglamentación actualiza y reemplaza el Reglamento NSR-98. [14]

Colombia está localizada dentro de una de las zonas sísmicamente más activas de la tierra, la cual se denomina Anillo Circum-pacífico y corresponde a los bordes del Océano Pacífico. El emplazamiento tectónico de Colombia es complejo pues en su territorio convergen la placa de Nazca, la placa suramericana y la placa Caribe. El límite entre las placas suramericanas y Caribe está aun relativamente indefinido.

La estructura geológica del país ha sido estudiada de muchas formas para adquirir datos valiosos que, a la hora de construir, son indispensables para futuros comportamientos que pueda tener la estructura. Los estudios mineros y de exploración petroleros han descubierto las principales fallas que guarda Colombia en su interior, como también estudio de grandes proyectos de producción eléctricas, además de los trabajos que realizan el INGEOMINAS y otras instituciones. [14]



IMAGEN 4. Modelo diseño CIC bajo NSR-10.



Fuente: diseños estructurales GSSV INGENIERIA S.A.S. Disponible en:
<http://gssvingeneria.com/agencia/>

3.1.5 CERRAMIENTO

Los cerramientos son las superficies envolventes que delimitan y acondicionan los espacios para que puedan cumplir la función para la cual fueron creados. Sirve para impedir salir o entrar algún objeto.

En el ámbito de la construcción y de la arquitectura, un cerramiento es la división que se con muros para separar dos espacios y no cumple funciones de soporte de carga, solo permite cerrar y dar un terminado a la obra.

Se clasifican dependiendo de su ubicación, su forma, comportamiento de la luz y por su movilidad. Un ejemplo de clasificación es la adecuación de escenarios deportivos, donde se hace encerramiento de exteriores, de forma rectangular con malla eslabonada en sus alrededores con instalación móvil solo en accesos.

Consta de diferentes exigencias funcionales como son la delimitación de espacio público, funciones estructurales (apoyo en rampas) y exigencias de acondicionamiento (térmico, acústico, lumínico, entre otros).

Podemos encontrar los cerramientos superiores, los cuales, cumplen la función de proteger el espacio delimitado, según exigencias de acondicionamiento, como ^[15]

[15] Disponible en: http://es.slideshare.net/diana_rosas/tipos-de-cerramiento.

puede ser condiciones térmicas para asegurar las situaciones de confort del ambiente; acústicas para lograr mejor sonido proveniente de fuentes desarrolladas dentro de la construcción, como también mejoras y ahorro de luminosidad.

Los cerramientos superiores son los que delimitan la altura del espacio y pueden tener variables características y formas entre estos se dividen:

- Superior interior: se encuentran previamente dentro de una estructura. Cielo rasó: mejora el comportamiento termo-acústico y permite la incorporación de puntos de instalación eléctrica o calefacción. Pueden ser de yeso, polímero o madera.
- Superiores exteriores: son estructuras independientes, más resistentes ya que soportaran condiciones exteriores como vientos, lluvias y granizadas. Pueden ser curvos, inclinados, horizontales y combinados. ^[14]

3.1.6 MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL

El sistema de mampostería reforzada se fundamenta en la construcción de muros con piezas de mampostería de perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzadas internamente con barras y alambres de acero, cumpliendo los requisitos de análisis, diseño y construcción apropiados establecidos en la NSR - 2010. Este sistema permite la inyección de todas sus celdas con mortero de relleno o inyectar sólo las celdas verticales que llevan refuerzo.

IMAGEN 5. Mampostería estructural.



Fuente: autor.

La construcción se realiza por medio de procedimientos y actividades tradicionales de mampostería, aunque los muros pueden prefabricarse formando paneles. Su unidad de medida es el metro cuadrado. [15]

3.1.6.1 Proceso.

Los requisitos constructivos para edificaciones de mampostería estructural deben cumplir con los parámetros establecidos en la norma NSR – 2010.

- Preparación del terreno:
Retirar materiales no apropiados: escombros, capa vegetal.
- Plano de la primera hilada: sobre planos se debe identificar el plano de la primera hilada con vanos de puertas y ventanas, celdas de ductos.
- Colocación de la armadura de arranque: Una vez colocados los hierros de cimentación, se deben fijar y anclar el refuerzo longitudinal de los muros de acuerdo a los planos.
- Fundación del muro: la construcción de edificaciones de mampostería estructural inicia su proceso desde la cimentación. Por esto, antes de vaciar el concreto de la fundación se debe verificar que todos los refuerzos verticales de los muros estructurales cumplan con la longitud de anclaje en el sistema de cimentación.
- Construcción del muro: Se sigue el mismo proceso para la construcción de muros de mampostería no estructural.

Colocación de las hiladas.
Corte de unidades de mampostería para trabar los bloques.
Pega de las unidades con el mortero de pega.
- Acabado de muro: el acabado del muro, debe hacerse antes de que el mortero se endurezca, pero que sea capaz de resistir la presión de un dedo, para así eliminar el mortero sobrante y dar un acabado de buen aspecto a la vista, si así lo requiere el muro. [16]
- Colocación de ductos: no se recomienda romper los muros para introducir los ductos de las instalaciones, pues se estaría debilitando la resistencia estructural del muro. Los ductos de instalaciones eléctricas se pueden introducir en los muros, en celdas que no lleven refuerzo e inyección, progresivamente con la elevación del muro.

[16] Disponible en:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102803/MODULO_ACADEMICO/leccin__18_mampostera_estructural.html

Sus cajas para salidas deben quedar ubicadas sobre perforaciones, para que los ductos se puedan colocar dentro de las celdas. Los ductos para instalaciones hidrosanitarias se deben colocar en buitrones o muros no estructurales.

- Colocación del refuerzo: Todo refuerzo debe estar embebido en el mortero de relleno o mortero de pega, y debe estar localizado de tal manera que se cumplan los requisitos de recubrimiento mínimo, anclaje, adherencia y separación mínima y máxima con respecto a las unidades de mampostería y otros refuerzos.
- Colocación del mortero en las cámaras del bloque:
Verificar limpieza de la celda
Inyección mortero inicia cuando mortero pega ha endurecido (24-48 horas después levantado muro).
Inyección mortero puede ser manual, con embudos, mangueras o bombeo.
El vaciado del mortero se debe suspender 5 cm por debajo del nivel del muro en cada operación.
No se puede doblar ni desdoblar el refuerzo una vez ha endurecido el mortero de inyección.
- Construcción vigas de amarre: Después de colocadas las unidades en el muro, se dispone el refuerzo en las vigas para luego proceder a vaciar el concreto.
- Curado de los muros: Los muros de mampostería reforzada deben ser curados para evitar que el mortero de relleno y de pega pierda el agua de mezcla que le permite al cemento hidratarse y darle resistencia y adherencia a la junta. Para el curado se humedece la cara expuesta del mortero de junta con una brocha húmeda o cubriendo el muro con láminas impermeables que retarden la evaporación del agua del mortero. ^[16]
- Construcción de las losas de entepiso: Los elementos de la losa de entepiso que se apoyan directamente sobre los muros deben quedar suficientemente soportados durante la construcción y vinculados en forma permanente a los muros. La mampostería reforzada permite la utilización total o parcial de entepisos prefabricados, disminuyendo costos por la reducción en la utilización de formaleta y obra falsa, dando mayor velocidad al proceso constructivo. ^[16]

3.1.6.2 **Ventajas y desventajas del sistema**

✓ **Ventajas.**

- Disminución de desperdicios de material de muros y acabados dada la modulación de las unidades de mampostería, permitiendo aplicar directamente sobre los muros, estucos delgados o pinturas o aprovechar la textura y colores propios de las unidades de corrientes o de las que tienen características arquitectónicas.
- Los elementos de la fachada pueden ser portantes, brindando la doble función estructural y arquitectónica.
- Dentro de las celdas verticales de los muros elaborados con bloques, se pueden colocar las conducciones eléctricas, hidrosanitarias y de telecomunicaciones.
- Se elimina la utilización de formaleta y obra falsa de la estructura vertical, ya que el refuerzo en esta dirección se coloca dentro de las celdas de las unidades de mampostería.
- Permite utilizar entrepisos totales o parcialmente prefabricados, dando mayor velocidad al proceso constructivo.
- En viviendas debidamente diseñadas, se puede construir toda la estructura con mampostería, reduciendo el número de proveedores y el manejo de material y equipos, con la consecuente disminución de costos.
- Por las características físicas de las unidades, la mampostería reforzada provee al sistema un buen aislamiento térmico y acústico. Es un método tradicional que se encuentra contemplado en la Norma NSR - 2010.^[16]

✓ **Desventajas.**

- Por ser un sistema diferente al sistema de pórticos y muros, se hace necesario un control riguroso sobre los procedimientos de manejo y colocación de los materiales.
- Se debe conocer muy bien las características de las unidades de mampostería, ya que son parte fundamental de la estructura.
- Requiere un diseño arquitectónico riguroso que permita la adecuación vertical y horizontal de los muros.
- Dado que todos los muros son estructurales, no se pueden hacer modificaciones en los espacios interiores de la edificación.^[15]
- El tiempo de pega de muros se incrementa por dificultarse la ubicación con el acero de refuerzo entre cada celda.

3.1.7 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

Previo al inicio de cualquier actuación, se deben efectuar los Trabajos de Replanteo, prever los accesos para maquinaria, camiones, rampas, etc.

3.1.7.1 *Excavaciones y vaciados*

Es habitual que antes de comenzar el movimiento de tierras, se realice un nivelado de la superficie del terreno, limpiando de arbustos, plantas, árboles, broza, maleza y basura que pudiera hallarse en el terreno; a esta operación se la llama despeje y desbroce.

Cuando ya se encuentra el terreno limpio y libre, se efectúa el replanteo y se comienza con la excavación.

3.1.7.2 *Excavación*

La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones.

La excavación puede ser:

- **Desmante:** El desmante es el movimiento de todas las tierras que se encuentran por encima de la rasante del plano de arranque de la edificación.
- **Vaciado:** Se realiza cuando el plano de arranque de la edificación se encuentra por debajo del terreno.
- **Terraplenado:** Se realiza cuando el terreno se encuentra por debajo del plano de arranque del edificio y es necesario llevarlo al mismo nivel. ^[17]

3.1.7.3 *Trabajos en tierra y en roca*

Vimos que el desmante consiste en mover volúmenes grandes de tierra sobre la rasante de la edificación; veamos los factores a tener en cuenta para su mediación y valoración. Se diferencian dos tipos de trabajos: en tierra y en roca. ^[17]

✓ **Trabajos en tierra**

Se consideran los siguientes ítems:

Características del terreno, tales como: cohesión, densidad, compacidad; son factores que influyen en el rendimiento de la maquinaria.

[17] Disponible en: http://www.construmatica.com/construpedia/Movimiento_de_Tierras

Factores intrínsecos del terreno, tales como: asentamientos, niveles freáticos, zonas plásticas, que pueden incrementar la medición.

Factores externos, tales como factores climáticos, tendidos aéreos o subterráneos, edificaciones vecinas, tráfico y tuberías.

Formas de ejecutar las excavaciones, teniendo en cuenta profundidad, sección, altura, etc.; éste nos orientará hacia el tipo de maquinaria más adecuada a emplear.

Durante los Trabajos de Replanteo debemos prever la ubicación de rampas para salida y entrada de camiones; es necesario delimitar el área de nuestra actuación y marcar puntos de referencia externos que nos sirvan para tomar datos topográficos.

✓ **Trabajos en roca**

Tendrá en consideración los siguientes ítems:

Características de la roca, su dureza, forma geológica, estratificación, etc., de estos datos sabremos el precio del metro lineal de barreno, el número de unidades, cantidad y tipos de explosivos.

Factores externos tales como: edificaciones lindantes, tráfico, etc.; datos para saber cantidad y tipos de explosivos a utilizar.

La ejecución en roca depende de la dureza de la roca; si esta es blanda, se puede excavar con máquinas con martillos rompedores o con explosivos, si son rocas de gran dureza, su excavación solo se logra con explosivos o cemento expansivo.

3.1.7.4 Excavación en zanjas y pozos

La excavación en Zanjas y Pozos es el movimiento de tierras que se efectúa a través de medios mecánicos o manuales, para llegar al firme a fin de ofrecer el apoyo de las cimentaciones. ^[17]

En su ejecución se realizan tareas de apertura, refinado y la limpieza del fondo; si se requiere se incluyen los trabajos de entibado y achique o agotamiento del terreno si existe agua.

Se considera zanja a la excavación en el terreno con un ancho o diámetro que no supere los 2 m. y una profundidad no mayor de 7 m. Por lo general, los pozos y zanjas son los que se realizan para la construcción de las zapatas, vigas riostras y para instalaciones de saneamiento.

El ancho de la zanja debe permitir realizar con comodidad los trabajos; de acuerdo a su profundidad se recomienda tomar las medidas libres y medidas entre las probables entibaciones, conforme lo siguiente:

TABLA 1. PROFUNDIDADES.

PROFUNDIDAD	ANCHO MINIMO
Hasta 1,5 m	0,65 m
Hasta 2 m	0,75
Hasta 3 m	0,80
Hasta 4 m	0,9
Más de 4 m	1,00

Fuente: Construmatica

Finalizado el vaciado, se realizan los Trabajos de Replanteo de la cimentación y de saneamiento de la construcción.

Se marcan las zapatas y vigas riostras identificadas, dejando siempre puntos fijos externos como referencia y se efectúa la excavación. Cuando se finaliza la excavación se procede al refino manual de los paramentos y a la limpieza en el fondo.^[18]

En terrenos de poca cohesión es preciso emplear las entibaciones. Se retiran cuando ya no son necesarias y por franjas horizontales, comenzando de la parte inferior del corte.

3.1.8 ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo, es un importante material para la industria de la construcción utilizado para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y especificaciones. Por su importancia en las edificaciones, debe estar comprobada y estudiada su calidad.

Los productos de acero de refuerzo deben cumplir con ciertas normas que exigen sea verificada su resistencia, ductilidad, dimensiones, y límites físicos o químicos de la materia prima utilizada en su fabricación.^[18]

El acero de refuerzo que se utilice en la construcción de concreto reforzado debe figurarse de acuerdo a los parámetros determinados en el diseño estructural. Para diámetros de 1/4" a 3/8", acero liso punto de fluencia de 2.400 kg /cm² (37.000 psi) o corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg. /cm² (60.000 psi), según se indique en los planos estructurales Para diámetros de 3/8" y mayores, acero corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg. /cm² (60.000 psi) según se indique en los planos, el cual debe cumplir con las especificaciones NSR-10.

[18] MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PARQUES Y ESCENARIOS. Disponible en: http://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=2163&Itemid=1762

TABLA 2. Especificaciones NSR-10. Capítulo C 3.5

Resistencia a la tracción	5600 kg/cm ²	NSR-10 Capítulo C 3.5
Límite de fluencia	4200 kg/cm ²	
Alargamiento a la rotura	De 12%-14% según diámetro	
Módulo de elasticidad	2.100.00 kg/cm ²	

Fuente: NSR-10

El acero de refuerzo deberá colocarse de acuerdo con las longitudes, calibres, traslapo, calidades y ubicación indicada en los planos estructurales y teniendo cuidado a la hora de dejar el espaciado del recubrimiento, el cual, por la parte inferior y lateral de los aceros deberá garantizarse a la medida adecuada de cada elemento.

No se aceptarán traslapos ni empates de las varillas de refuerzo en ningún sitio distinto al mostrado en los planos. Las longitudes de corte de las varillas serán exactamente las indicadas en los planos y no podrán ser modificadas en ningún elemento estructural, por lo cual el Contratista asumirá el costo del desperdicio por sobrantes de acero al efectuar los cortes.

El acero de refuerzo antes de ser colocado deberá estar totalmente libre de barro, tierra, grasa, óxido o cualquier material extraño que afecte adversamente o reduzca la adherencia y deberá conservarse en estas condiciones hasta que el concreto haya sido colocado.

Toda la mezcla del concreto proveniente de vaciados anteriores y que hubiere salpicado las varillas, se limpiará utilizando gratas o cepillos metálicos hasta la total satisfacción del Interventor, antes de vaciar el concreto en el cual irán embebidas.

El concreto sólo podrá vaciarse después de que el Interventor verifique la colocación, cantidad y diámetro de las varillas de refuerzo.

Todos los dobleces en el refuerzo longitudinal de las columnas para los cambios de sección se deberán hacer antes de instalar el acero.

Las pilas de varillas serán arrumadas por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de claridad y peso. Las varillas figuradas se depositarán en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas.

3.1.8.1 Enderezados y redoblado.

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o redoblarse pues se afecta la resistencia del material. Se rechazarán las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. No se permitirá el calentamiento de las varillas. ^[17]

Las tolerancias admitidas para las medidas de las varillas en los trabajos figurados son las siguientes:

El corte de las varillas permite una diferencia de +/- 25 mm. con las medidas especificadas para su longitud de desarrollo.

Las dimensiones de una varilla doblada están especificadas por sus medidas exteriores. La diferencia en longitud aceptada para barras rectas o figuradas de menos de 7/8" es de +/- 13 mm., para varilla de 1" o mayores de +/- 25 mm.

En la figuración de estribos las diferencias aceptadas son de 13 mm menos que la especificada por lo que esto implica variación en la altura de las estructuras, como vigas, placas, etc. Para los estribos de las columnas se aceptan diferencias + 13 mm. en su escuadra.

3.1.8.2 Ganchos, doblajes y empalmes en las barras

Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.

Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la varilla, serán los siguientes:

- Para barras N° 3 a 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Para barras N°. 9 a 11, ocho (8) diámetros de la barra.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes sin autorización del Interventor. ^[18]

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del diseñador estructural y en su defecto del Interventor. Los empalmes en barras inmediatos se realizarán de tal manera que estén a buena distancia entre sí, verificando que no esté en zona de máximo esfuerzo. Los traslajos de refuerzo de vigas, losas y muros, se alterarán a lado y lado de la sección.

Excepto que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslajo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en el Código ACI-318-81 y el Código Colombiano de Construcción Sismo-resistentes. ^[18]

IMAGEN 6.Figurado estribos.



Fuente: autor.

3.1.9 ENSAYO A COMPRESION CILINDROS DE CONCRETO

El objetivo principal del ensayo consiste en determinar la máxima resistencia a la compresión de un cilindro de muestra de un concreto frente a una carga aplicada axialmente en un laboratorio.

La resistencia a compresión del concreto se mide para asegurar que el concreto entregado cumpla con los requisitos de las especificaciones de la obra y para el control de calidad. Para probar la resistencia a compresión del concreto se elaboran especímenes cilíndricos de prueba de 15 x 30 cm y se almacenan en la obra hasta que el concreto se endurezca.

Al elaborar los cilindros para la aceptación del concreto, el encargado, debe probar otras propiedades del concreto fresco como la temperatura, el revenimiento, la densidad -peso unitario- y el contenido de aire. Un resultado de prueba de resistencia siempre es el promedio de, al menos, dos especímenes probados a la misma edad. Puede hacerse un conjunto de dos a seis cilindros a partir de la misma muestra de concreto como mínimo por cada 115 m³ de concreto colocado. ^[199]

La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto, dada la importancia que reviste esta propiedad, dentro de una estructura convencional de concreto reforzado, la forma de expresarla es, en términos de



¡Estoy comprometido!

esfuerzo, generalmente en kg/cm^2 y con alguna frecuencia lb/pulg^2 (psi). La equivalencia que hay entre los dos es que 1 psi es igual a 0.07kg/cm^2 . Aunque hoy en día se ha acogido expresarla en MPa de acuerdo con el sistema internacional de unidades.

La forma de evaluar la resistencia del concreto es mediante pruebas mecánicas que pueden ser destructivas, las cuales permiten probar repetidamente diferentes muestras de manera que se pueden verificar las variaciones de la resistencia u otra propiedad a través del tiempo. Se utilizan tres tipos de muestras: cilindros, cubos y prismas. [20]

[19] Disponible en: <http://www.imcyc.com/ct2006/marzo06/PROBLEMAS.pdf>

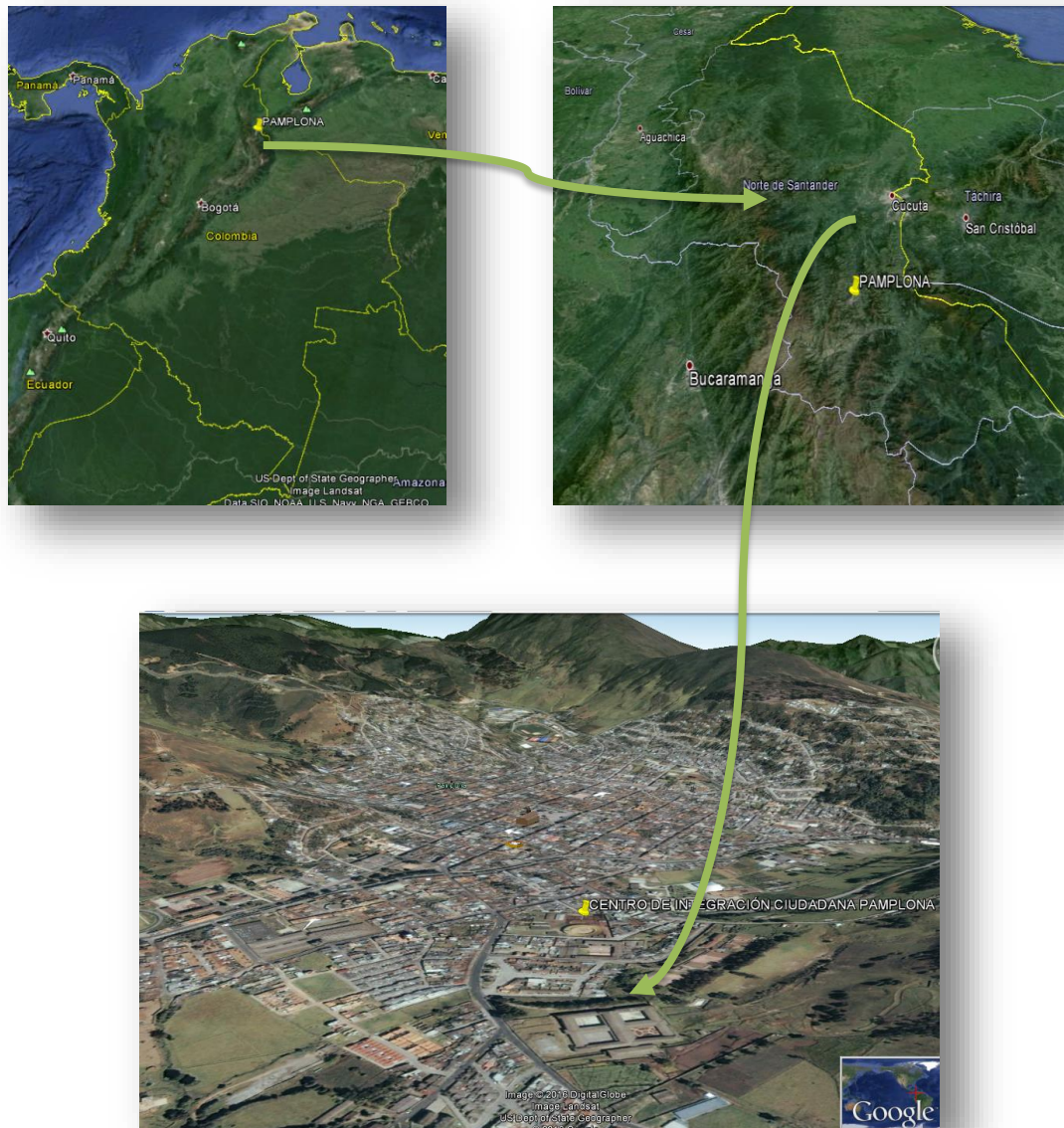
[20] Disponible en: <http://ingevil.blogspot.com.co/2008/10/ensayo-compresin-de-cilindros-de.html>



3.2. MARCO CONTEXTUAL

3.2.1 LOCALIZACION

IMAGEN 7. Ubicación Pamplona, Norte de Santander.



Fuente: Google Earth.

El punto donde se realiza la construcción del centro de integración ciudadana, se encuentra localizado en la carrera 8 # 8-120, en la antigua plaza de toros (conocida



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

como la feria), ubicada frente al colegio Águeda Gallardo, en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

La ciudad de Pamplona, está ubicada en la zona suroccidental del departamento de Norte de Santander. Localizada geográficamente en la cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 msnm.

Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácosta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. [7]

[7] Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia))





¡Estoy comprometido!

3.2.2 ANTECEDENTES

Se han desarrollado en diversas partes de Colombia proyectos similares, pero con diferentes condiciones, como presupuesto y servicio finales que prestan, por lo cual, se tomarán medidas comparativas para no incurrir en errores. Algunos proyectos de igual índole son:

- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA C.I.C.- TIPOLOGIA 2 BARRIO CORONADO COMUNA URBANA 1 DEL MUNICIPIO DE PALMIRA (VALLE DEL CAUCA). Se desarrollaron los estudios pertinentes en las zonas donde se van a realizar los centros de integración en Palmira, valle, el cual, se ejecutó en un plazo de un mes.
- CONSTRUCCIÓN CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA DEL MUNICIPIO DE CACOTA. Se desarrolló un proyecto similar por la empresa consorcio CIC, con fecha de iniciación de la ejecución el 29 de diciembre del 2014 con término de ejecución del contrato de cinco meses, a partir de la fecha de iniciación.
- CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA VEREDA SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE GUEPSA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Se desarrolló este proyecto por la unión temporal CIC Güepsa 750 puntos, con fecha de inicio el 7 de octubre del 2014 y culminando el 26 de diciembre del 2014.





¡Estoy comprometido!

3.3 MARCO JURIDICO

3.3.1 MARCO LEGAL INSTITUCIONAL

- RESOLUCIÓN 05456 DE 2003 febrero, diario oficial No. 45.383 de 26 de noviembre de 2003 CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA. Por medio del cual se regula en la contraloría general de la republica la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios.
- Acuerdo No. 186 del 2 de diciembre de 2005, En el cual se compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona bajo las atribuciones legales que le confieren al Consejo Superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de Práctica Empresarial consignado en el Capítulo VI, Artículo 36, literal “d” que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa durante un periodo de tiempo.

3.3.2 MARCO LEGAL NORMATIVO

- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 5832. Practicas normalizadas para fabricación y montajes de estructuras en acero. Edificios y puentes. Ratificada por el consejo directivo en el 2012-02-22.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 1667. Suelos. Métodos de ensayo para determinar la densidad y el peso unitario en el terreno. Método del cono de arena. Ratificada por el consejo directivo en el 2002-11-27.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 673. Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto. Método del cono de arena. Ratificada por el consejo directivo en el 2010-02-17.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 174. Concretos. Especificación de los agregados para concreto.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 1500. Código colombiano de fontanería. 2004-11-12.
- Manual de procedimientos de interventoría y supervisión de contratos. Ley 21 de 1982.



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

- Cumplimiento de la Norma Sismo Resistente 2010 (NSR-10).
- LEY 80 DE 1993. (octubre 18). Artículo 7. De los consorcios y Uniones Temporales.
- LEY 842 DE 2003. (octubre 9). Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.



4. METODOLOGIA

Esta práctica empresarial se desarrolló en el casco urbano del municipio de Pamplona, departamento de Norte de Santander, con una duración de cuatro meses, la cual, se llevó a cabo en apoyo a la UNION TEMPORAL CIC PAMPLONA, para la construcción del centro de integración ciudadana CIC PAMPLONA, según el contrato de obra pública N° 0280 de 2015, acorde al convenio interadministrativo 183 de 2015, suscrito entre el ministerio del interior y el ente territorial.

- Realizar seguimiento y control de las actividades diarias, con análisis y correcciones de factores que afecten la seguridad industrial de los empleados en obra dando cumplimiento a normativas vigentes.

En el desarrollo de las actividades de la obra se hizo presencia diariamente durante todo el desarrollo de la práctica, realizando control del buen desempeño del personal en la construcción, vigilando que todos cumplan con la adecuada indumentaria para cada trabajo.

Se exigía al personal mantener la protección adecuada por su seguridad, como es la utilización de casco, gafas oscuras, overol, guantes y botas. Ver ANEXO L.

Se prohibía el ingreso a personal ajeno a la obra, que no contara con la indumentaria adecuada, o que no presentara una autorización previa por el director de obra e interventoría.

Se pidió al personal no realizar labores riesgosas, donde no contaran con la protección adecuada, en el caso de la utilización de la cortadora o la cierra manual.

Se tenía presente el protocolo para actuar y reportar a la aseguradora, algún accidente laboral que se llegase a presentar en la construcción.

Indicar y organización frentes de trabajo que ofrezcan mayor rendimiento en las labores diarias de la construcción.

- Desarrollar muestras y controles en obra de la calidad de concreto bajo reglamentos y normativas, dando cumplimiento a lo estipulado en el contrato.

Se realizaban ensayos de asentamiento al iniciar las labores de fundida de estructuras de hormigón para conocer la dosificación de agua que se debería aplicar, ya que por condiciones ambientales los agregados adquieren o pierden humedad por el ambiente, teniendo como base, la cantidad suministrada por el diseño de mezcla.

Los muestreos de cilindros para comprobar la resistencia a compresión del concreto, para cada especificación de concretos en este caso de 3000 psi y 4000 psi, se realizan en cada estructura creada en obra como fue cimentación, columnas y pisos, en presencia de la interventoría para que verifiquen que no se alteran las muestras.

Se verificó la dosificación de la mezcla de concreto en obra y se corrige cada vez que fuera necesario para optimizar el desempeño del concreto, además de observar la adecuación del lugar donde se va a depositar el concreto.

Además, se verifica las características de los materiales que ingresan a la obra, manteniendo una buena disposición en un lugar donde se facilite el manejo y evite contaminación con el exterior.

Control de los materiales utilizados en la elaboración del concreto en obra

- ✓ agregado fino: se realiza la toma de muestras antes del descargue, corroborando que el material manufacturado se encuentre con los diámetros permitidos como agregados finos, libre de excesos de limos y arcillas, realizando la prueba en una botella transparente para mirar la pureza del material.

Se verifica con el recibo de egreso que la arena sea proveniente de trituradora.

- ✓ Agregados gruesos: se hace inspección del material antes de ser depositado verificando que cumpla el diámetro exigido por la norma ICONTEC 174, la cual no debe ser menor de 4,75 mm, además de observar que el material sea de trituradora certificada.
- ✓ Agregado cementante: se realiza inspección de las condiciones del empaque de la bolsa de cemento, observando que venga sellada y sin perforaciones, en buenas condiciones para ser utilizado.

Se verifica que sea una marca con estándares nacionales de calidad, y que cumplan con la norma NTC 121 (V 2014), para cementos hidráulicos.

- ✓ Agua: comprobar que el líquido se encuentre en recipientes libres de aceites, grasas y partículas que puedan afectar la mezcla del concreto. Verificando la buena calidad del agua a la hora de iniciar labores de mezclado.
- Llevar registro, elaboración y cuantificación de actividades, dando cumplimiento a la programación de la obra y cumplimiento de lo estipulado en el presupuesto.

Se plasmó diariamente en bitácora, lo desarrollado en obra, con la respectiva aprobación de la interventoría y el director de obra, donde se escriben inquietudes

y notas que contribuyen al desarrollo de la construcción del CIC. Para observar un ejemplo del desarrollo de esta actividad ver ANEXO K.

Se Llevó en una libreta de apuntes todas las cantidades desarrolladas diariamente, para enseguida plasmarlas en hojas de cálculo, realizando posteriormente cortes de obra. Además de llevar una hoja de asistencia para el personal que labora en la construcción para entregar informe, realizar nóminas y liquidaciones con el director de obra.

Se verificó que las cantidades estipuladas en el contrato se cumplieran, asimismo se informaba al director de obra y a interventoría las dificultades presentes por estar mal calculada las cantidades propuestas en el contrato.

Se dio a conocer todos los inconvenientes que se presentan en obra a la interventoría y director de obra, para analizar y ajustar la programación de obra, la cual, se vio obligada a modificaciones por imprevistos como la tubería sanitaria encontrada, movimiento de tierras manuales, falta de material, incumplimiento de pago por parte del ente contratante, entre otros.

Se veló por el cumplimiento de lo indicado en planos, con las normas técnicas constructivas vigentes, planificando e indicando a los maestros durante la construcción los pasos a seguir luego de acabar una labor.

- Desarrollar actividades con el máximo aprovechamiento de los recursos naturales, con intervenciones que minimicen la contaminación, ayudando al adecuado desarrollo de la obra.

Se realiza charlas de concientización al personal que labora en la obra, para que ejerzan un control y reducción del consumo de agua, con el fin de aprovechar al máximo el suministro de este recurso, almacenando en canecas y galones, ubicadas en obra, para futuros cortes.

Se efectúa recolección de las bolsas de cemento, galones y cualquier otro elemento desechado durante la mezcla de concreto para depositarlo en un lugar adecuado donde no afecte la integridad visual de los lugares circundantes.

La utilización de madera en el encofrado de vigas, columnas, placa, entre otros; se usó eficientemente evitando arrojar desperdicios en las áreas vecinas, como canales, alcantarillas, sumideros, entre otros.

Se indica realizar mantenimiento frecuente cada semana a las alcantarillas circundantes para evitar que se taponen por desperdicios producidos por la obra, como un método preventivo y correctivo. Estas labores se realizan con más frecuencia en temporada invernal. Ver ANEXO M.

4.1 DESARROLLO METODOLOGICO

El trabajo que realiza el practicante es de carácter educativo y de adquisición de experiencia laboral como profesional, el cual, asumirá responsabilidades de la vida real con recolección de datos verídicos y entendibles para cualquiera de las partes que se involucran en la construcción del centro integrador.

Es requerimiento del practicante que este al día en todas las normas de seguridad, y de construcción para hacer su aporte profesional en caso de tener que tomar una decisión que afecte la integridad de la obra o de sus participantes. Tener control de factores de riesgo que puedan presentarse en el desarrollo de actividades de alto riesgo, como son excavaciones a profundidades mayores de dos metros y seguridad en alturas.

Verificar lo escrito en los planos y notificar si hay algún error a la interventoría o al director de obra lo más pronto posible, teniendo la capacidad de tomar decisiones que no ameriten la intervención externa o se vea la necesidad de efectuarse sin contra tiempos.

Seguimiento en el desarrollo de métodos constructivos eficientes, contribuyendo con el desarrollo eficiente de todas las actividades propuestas en el proyecto, bajo normas nacionales e internacionales dispuestas por la profesión; como también el control de los materiales para la elaboración de las estructuras ya sea metálico o de concreto con sus respectivos ensayos de resistencia y verificación de calidad.

Llevar un registro fotográfico para llevar evidencia del avance, dimensiones, obras adicionales, estado del terreno, imprevisto, entre otros, para realizar informes de estado de la obra y velar por el cumplimiento adecuado del contrato. Además, sirven como evidencias para que el practicante pueda defender su trabajo de grado.

Tener control y manejo eficiente de los recursos naturales, que se utilicen en el proyecto, para disminuir el impacto ambiental que pueda generar la intervención del proyecto, cuidando la integridad de la comunidad vecina. Desarrollando actividades que no irruman en la vida diaria de las personas beneficiarias de la obra y entregando centros integradores que no afecten visualmente el entorno.

Se desarrollarán toma de muestras para revisar y verificar las especificaciones solicitadas, como son la resistencia del concreto, compactación del suelo, asentamiento del concreto fresco. Como también comprobar los niveles de las cimentaciones para evitar errores constructivos que el personal no calificado puede desarrollar sin consentimiento de un supervisor.



¡Estoy comprometido!

Las actividades que están contempladas en el proyecto y en las cuales se desarrolla la metodología propuesta en esta práctica empresarial. Las labores que se ejecutaron fueron:

Etapas de obras preliminares.

Se realizan las labores para adecuar y dar inicio a las labores de construcción en el CIC, iniciando el cumplimiento del contrato de obra.

Etapas de excavación.

Se ejecuta este ítem, desde el inicio de obra para adelantar labores de construcción, ya que el ente contratante incumplió el compromiso pactado de entregar nivelado el terreno donde se realiza la construcción.

Etapas de cimentación.

Esta etapa comprende todo lo que encierra la parte constructiva de las bases de la estructura y adecuación de las diferentes zonas que conformaran el proyecto, como son cancha, baños, rampas, oficinas, tarimas, encierros y fachadas.

Refuerzo estructural.

La verificación de las formas constructivas, como corte y figurado del acero en obra, el respectivo control de ingreso de material, disposición en obra y en el lugar de trabajo son medidas que se ejercieron en el desarrollo de esta actividad.

estructura metálica.

Se ejecuta la inspección de corte, armado y soldado de la estructura metálica, realizada en la ciudad de Cúcuta.

Fundida de losas de pisos.

Se realiza la adecuación del terreno, con su respectiva compactación para el proceso de fundida de losas de pisos en las zonas requeridas con tal actividad como son cancha, oficinas, rampas y baños.

Instalaciones eléctricas.

Control de la ubicación de accesorios especificados en planos para el desarrollo de la instalación de cableado eléctrico.

Instalaciones sanitarias.

Según planos se distribuye y se utiliza los accesorios para instalar la tubería sanitaria, cumpliendo con la norma, teniendo en cuenta ajustes que no especifican en planos.



¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

Carpintería metálica.

Se desarrolla el cerramiento con malla eslabonada por paneles entre tuberías de encierro, aplicando anticorrosivos y dando un terminado de buena consistencia con soldadura y pintura especial.

Toma de muestras para ensayos.

La realización de muestras y ensayos para tener control de la calidad del concreto fabricado en obra, dando cumplimiento al estipulado contrato, se realizan bajo supervisión del ente contratante para tal fin.





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRA

5.1 INFORMACION BASICA DEL CONTRATO DE OBRA.

CLASE DE CONTRATO: Obra pública.

ENTIDAD CONTRATANTE: Municipio de Pamplona.

ENTIDAD CONTRATISTA: Unión Temporal CIC PAMPLONA.

NUMERO DE CONTRATO: N° 0280 DE 2015.

OBJETO DEL CONTRATO: CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, ACORDE CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 183 DE 2015, SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL ENTE TERRITORIAL PRECISADO.

VALOR ANTICIPO: \$ 0

VALOR DEL CONTRATO: \$724.298.905.

PLAZO DE CONTRATO: Cuatro (4) meses.

TIEMPO ADICIONAL PARA ENTREGA DE CONTRATO: Tres (3) meses.

FECHA DE INICIO: 16 de diciembre 2015.

INTERVENTORIA A CARGO: Unión Temporal INTERCIC.



5.2 ANALISIS DE LA DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

5.2.1 OBRAS PRELIMINARES.

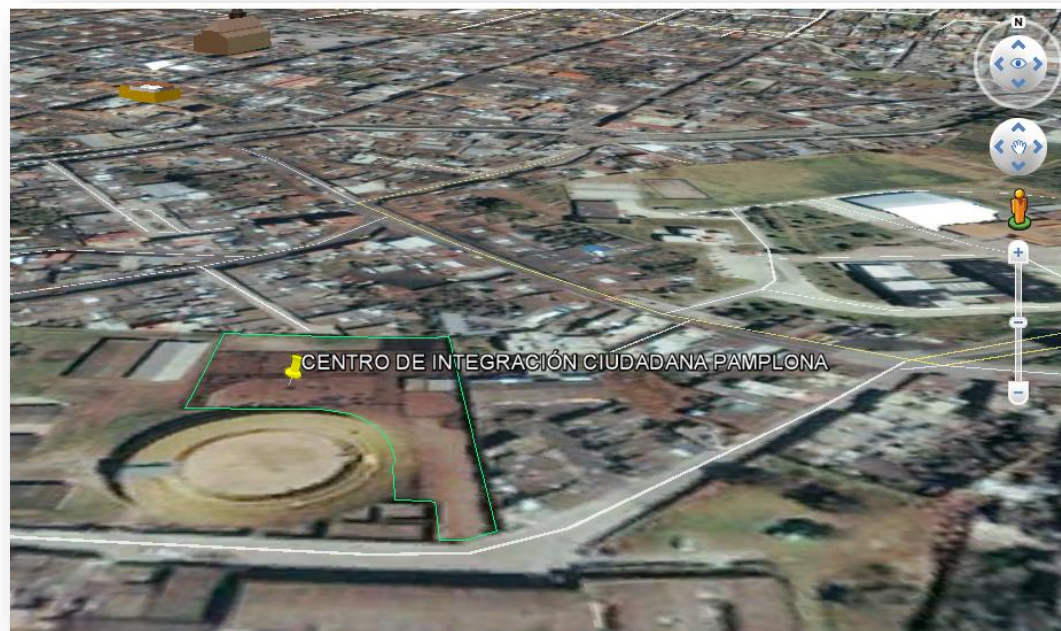
Comprende las acciones de adecuación del lugar donde se va a construir el centro de integración ciudadana, para comenzar con las actividades de cimentación.

5.2.1.1 Cerramiento de obra

Consiste en el cerramiento del lote en el cual se va a edificar; con esto se busca apartar la zona de construcción con áreas aledañas, para evitar el acceso de personas ajenas al personal de trabajo, como también vehículos y animales.

En la construcción del centro de integración ciudadana (CIC), se realiza un encierro de 70 metros en lona verde con una altura de 2 metros, sobre oeste contra canchas sintéticas de la feria; Para esta labor es necesario un oficial y un obrero. Por el noreste se encuentra separada de las viviendas de los pasajes San Fermín y Pasaje Ricaurte por muros perimetrales en ladrillos de 3 y 4 metros de altura, por lo cual, no se realiza encierro. Por parte suroeste se encuentra la estructura de la feria, la cual encierra la totalidad de la obra.

IMAGEN 8. Encerramiento global obra.



Fuente: Google Earth

IMAGEN 9. Encerramiento lona verde.

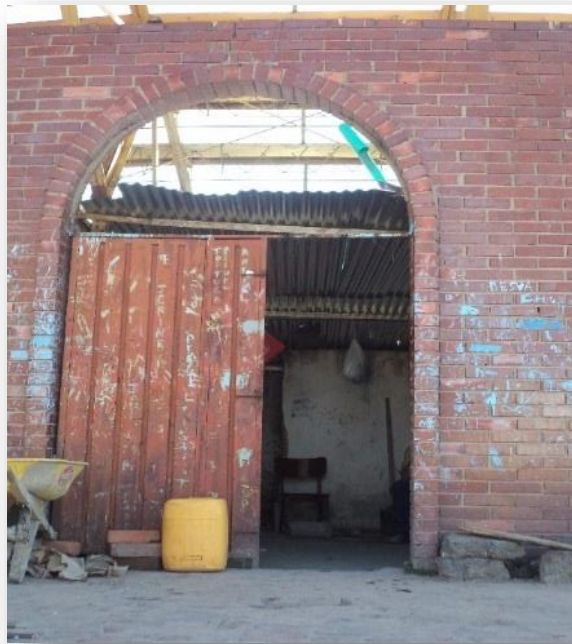


Fuente: autor.

2.2.1.2 Campamento y almacén

Son las construcciones provisionales en obra, que permiten albergar a trabajadores, insumos, maquinaria y equipos de construcción. El campamento se contempla como unidad global, que funciona como alojamiento del personal que labore en la obra, además servirá en parte de almacén de materiales de construcción. A este lugar se asigna un celador que cumple funciones en horas de la noche; Las funciones de almacenista se realizan bajo supervisión del ingeniero residente de obra encargado de la recepción y salida de material del almacén. El campamento se realiza en un cuarto de la antigua feria con previa autorización de la alcaldía.

IMAGEN 10. Campamento.



Fuente: autor.

IMAGEN 11. Almacenamiento de material.



Fuente: autor.

5.2.1.3 Instalación de provisionales

La instalación de agua potable y energía son necesarias para poder suministrar el servicio para cualquier actividad del proyecto que lo requiera. Su unidad de medida es global para el agua y bajo factura para la electricidad.

En la construcción del CIC, el suministro del agua se hace por parte de la empresa Empopamplona S.A. E.S.P., la cual, con personal autorizado hace la conexión para el suministro directo en la obra.

La provisional eléctrica se hace por parte de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS S.A. E.S.P.). la instalación de este punto se dificultó, ya que la empresa no asignó más de una provisional a un solo terreno y se dio la necesidad de la intervención del contratante para solucionar el inconveniente.

IMAGEN 12. Provisional eléctrica.



Fuente: autor.

5.2.1.4 Instalación de pancarta

Se instala una valla para dar información a la comunidad sobre el proyecto que se va a realizar, ubicándose en un lugar visible de la obra, rigiéndose al decreto 016 de 1994, artículo 4º, sobre ubicación de vallas.

IMAGEN 13. Instalación de pancarta informativa.



Fuente: autor.

5.2.1.5 Localización y replanteo

Se realiza esta actividad para definir la ubicación exacta de la obra en el terreno según asignaciones dadas por los planos para tal efecto. En la obra se realiza verificación y marcación de ejes y lugares estratégicos para desarrollar labores de nivelación. Ver ANEXO C.

IMAGEN 14. Localización y replanteo.



Fuente: autor

5.2.1.6 Limpieza y descapote

Se hace remoción de la capa superior del lote, que comprende capa vegetal y escombros. Esta actividad se realiza manual y mecánicamente.

IMAGEN 15. Limpieza y descapote manual y mecánica.



Fuente: autor.

5.2.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA.

Se realizan excavaciones manuales para cimentación, en toda el área de construcción, se tiene en cuenta que el terreno presenta una topografía diferente a los especificados en planos, por lo cual presenta un corte de terreno mayor al contratado, aumentando la cantidad del movimiento manual y mecánico del terreno sobrante por parte del constructor.

La excavación de cimentaciones se realiza manualmente, dificultando su labor, ya que los estudios de suelos no fueron realizados correctamente, y no advirtieron de los niveles freáticos, ni que el terreno presentaba zona de relleno de escombros.

5.2.2.1 Excavaciones para placa de contrapiso

Se realiza excavaciones por debajo del nivel de descapote para lograr los niveles establecidos en los planos. La primera excavación en parte se realiza sobre una placa de piedra pegada. Posteriormente se encuentran capas de suelo, las cuales sirven para construir el terraplén que es necesario realizar en la parte posterior de la obra para nivelar la cancha. La excavación no clasificada se retira del lugar de trabajo.

IMAGEN 16. Terreno antes de intervenir.



Corte y nivelación del terreno



Fuente: autor.

5.2.2.2 Excavaciones para zapatas

Se realizan pozos para cimentar las zapatas del CIC. Las cuales se clasifican como tipo Z-1, Z-2, Z-3 y Z-4. Cumpliendo las especificaciones de profundidad estipuladas en planos, respecto a niveles según su localización. Se corrobora que la ubicación sea la precisada en planos. Ver ANEXO D.

IMAGEN 17. Excavación zapatas tipo z-1.



IMAGEN 18. Vista panorámica de excavaciones zapatas.



Fuente: autor.

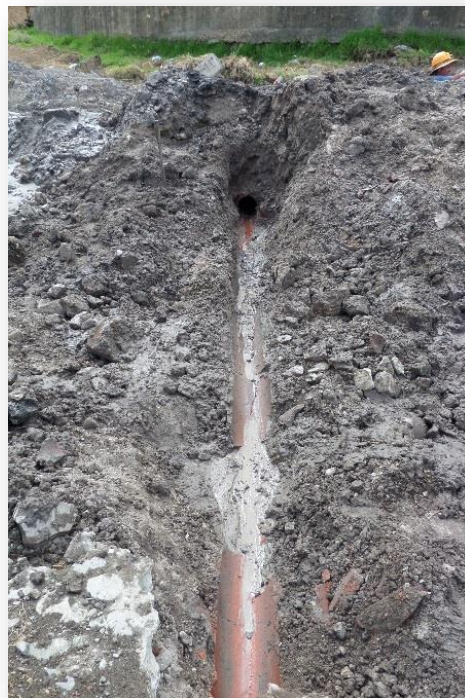
El terreno presenta escombros de construcciones y desperdicios de pavimentos flexibles que dificultan las labores de excavación.

En la excavación para zapatas tipo Z-1, Z-3 y Z-4 se encuentran tuberías sanitarias de gres que no se contemplan en planos, las labores continúan en otros frentes de trabajo, hasta que los entes encargados, Empopamplona S.A. E.S.P., la administración municipal y el director de obra llegan a un acuerdo para dar solución al imprevisto presente. Ver ANEXO E.

IMAGEN 19. Tubería de gres de 8" encontrada en excavación.



IMAGEN 20. Tubería proveniente del colegio Águeda Gallardo.



Fuente: autor.

Las tuberías encontradas más superficiales fueron destruidas parcialmente por el ingreso de la maquinaria, por el desconocimiento de la red, lo cual ocasiona problemas de contaminación en la obra, por lo tanto, doy recomendación al director de obra desviar las tuberías con prioridad para evitar daños mayores.

El compromiso pactado es desviar la tubería sanitaria fuera de la construcción del CIC, conectándola a la red del Pasaje Ricaurte. Esta labor se realiza con ayuda de la empresa Empopamplona, la cual, dispone a la instalación total del derivó de tubería, con materiales dispuestos por el constructor para agilizar labores de construcción.

IMAGEN 21. Desvió de tuberías sanitarias.



IMAGEN 22. Excavación para desvío de tubería sanitaria



Fuente: autor.

La excavación de este desvío se entorpeció, ya que se encontraron en el suelo, relleno de desechos de construcción y una estructura reforzada de concreto, donde anteriormente funcionaba la báscula de ganado de la antigua feria. El lugar por encontrarse a límites de viviendas a diferente nivel de altura, no se permite las labores con maquinaria pesada, por riesgo de crear daños a la estructura por su cercanía y dudosa estabilidad.

5.2.2.3 Excavaciones para vigas de amarre

Se realizan excavaciones para establecer las vigas de cimentación en los niveles dados por planos, con la verificación del ente interventor. Superviso al maestro que tome las medidas exactas plasmadas en planos para darle inicio a la actividad.

IMAGEN 23. Excavación vigas de amarre.



Fuente: Autor

5.2.2.4 Excavación para instalaciones sanitarias

Se ejecutan excavaciones para dar cabida a la red sanitaria de los baños del CIC, verificando que cumplan las pendientes expuestas en la norma.

IMAGEN 24. Excavación ductos.



Fuente: autor.

5.2.2.5 Retiro de escombros

Para un mejor manejo de la zona de trabajo se retira el material de excavación a un lugar permitido por las autoridades ambientales para el depósito de escombros, suelo y material orgánico. Se tiene precaución con la salida de volquetas de la obra, ya que el acceso se encuentra frente al colegio Águeda Gallardo.

IMAGEN 25. Retiro de material de excavación.



Fuente: autor.

5.2.3. CIMENTACION

La cimentación encierra las actividades que sirven de base a toda la estructura superior, para evitar que cree deformaciones y desplazamientos por causas exteriores o del terreno. Las actividades más comunes que se conocen son: zapatas, concreto ciclópeo, pedestales, vigas de cimentación entre otros. Dando estricto cumplimiento a los diseños implantados por personal profesional, se tiene la certeza que la estructura no va a tener fallas futuras.

5.2.3.1 Solado en concreto

Se utiliza un concreto pobre para mantener una superficie limpia y uniforme, con el fin de trabajar sobre ella las vigas de cimentación y garantizar que el concreto de la basa no se contamine durante el vaciado.

IMAGEN 26. Solado de concreto.



Fuente: autor.

5.2.3.2 Concreto ciclópeo

Se funde un concreto ciclópeo en base de zapatas, de un espesor de 30 centímetros con una dosificación de un 40% de piedra y un 60% de concreto. Dando cumplimiento a las especificaciones dadas por planos. Este concreto se construye sobre un suelo que se mejora aplicando una capa de 30 centímetros de sub-base granular. También se aplicó concreto ciclópeo en la base que carga el encierro, en la parte posterior y lateral de la obra.

IMAGEN 27. Sub-base en excavaciones de zapatas.



IMAGEN 28. Concreto ciclópeo en zapatas.



Fuente: autor.

5.2.3.3 Zapatas de concreto reforzado

Se utilizan cuatro tipos de zapatas aisladas para soportar cargas de columnas, las cuales, se construyen según especificaciones dadas por el contratante, dando correcciones con previa autorización de interventoría para estar bajo las normas exigidas en la norma NSR-10.

Se hizo cambio al refuerzo de acero de 3/8" por acero de 5/8", de la zapata tipo Z-3 y Z-4, con previa consulta del calculista, ya que aceptó la equivocación a la hora de diseñar el elemento estructural.

Se constató que se cortara, distanciara y amarrara el acero a la medida especificada por el plano. Además de que se aplicara la dosificación especificada por el diseño de mezcla, que resulto de analizar en laboratorio los materiales con que cuenta la zona y se construye en la región.

IMAGEN 29. REFUERZO ZAPATAS.



IMAGEN 30. FUNDIDA ZAPATAS.



Fuente: autor.

5.2.3.4 Pedestales en concreto

Se realizan pedestales en forma de prisma cuadrangular, para soportar la columna superior y la llegada de las vigas de cimentación, en cada columna. Además, cumple la función de aislar la zapata de la estructura superior. Se comprueba la ubicación según los ejes trazados.

IMAGEN 31. Armado de pedestal en concreto



Fuente: autor.

5.2.3.5 Viga de amarre de cimentación

Se ejecuta con modificación de los traslapes de acero que establecen los planos, ya que se dibujan como una viga elevada. Seguidamente se arma con la distribución acertada de los estribos y la cantidad de acero exigido, verificando el diámetro de acero y la resistencia exigida. Se encofra para evitar desperdicios de concreto y dar una buena terminación a la estructura, con vaciado de concreto de 21 Mpa, del cual, se realiza muestras de asentamiento y cilindros de prueba de resistencia a la compresión.

IMAGEN 32. Armado de viga de amarre en rampas.



Fuente. Autor.

5.2.3.6 Relleno con material de misma excavación

Se completa los espacios que quedan luego de fundir la cimentación, en zapatas y vigas de amarre, con material del mismo lugar, verificando la selección del más óptimo, ya que el suelo presenta material que no sirve como relleno.

IMAGEN 33. Relleno con material de la misma excavación.



Fuente: autor.

5.2.4 ESTRUCTURA EN CONCRETO.

La estructura en concreto contiene actividades que son básicas a la hora de ejecutar construcciones civiles; más, sin embargo, éstas están prestas a modificaciones y adecuaciones para un mejor funcionamiento estructural. En este ítem se desarrollan labores en columnas, columnetas, graderías, escaleras, vigas de amarre, vigas cintas, entre otros.

5.2.4.1 Columnas en concreto

Las columnas de concreto cumplen la función de transmitir las cargas de la parte superior de la estructura hacia los cimientos. Recibiendo principalmente carga a compresión, aunque en los diseños se deben prever cargas exteriores como viento y sismos que la ciudad de Pamplona presenta, como indica la figura A.2.3-1 zonas de amenaza sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10, donde la región se encuentra en zona de alta sismicidad.

En la construcción del Centro de Integración se tienen en cuenta seis tipos de columnas, con diferentes alturas y dimensiones según su localización y funcionamiento. Ver ANEXO F. Con el objeto de verificar la calidad del concreto reforzado, se tienen en cuenta la mano de obra empleada, la selección del mejor material y las practicas efectivas para la construcción.

IMAGEN 34. Fundida de columna tipo 06.



Fuente: autor.

En las columnas tipo 01, (ver ANEXO F) se observa con el director de obra e interventoría, que las dimensiones terminadas mostradas en planos no cumplen con las medidas que deben continuar en la estructura metálica, ya que las platinas quedarían por fuera de la sección. Ver ANEXO G.

El director de obra propuso aumentar las dimensiones de las cinco columnas afectadas por una sección de 70 cmx70 cm, la cual fue rechazada por interferir en el espacio interior en baños. Se propuso que descansara sobre las vigas de la gradería, pero también fue rechazada por cambiar la funcionalidad de cada estructura. En mi aporte como apoyo a la toma de ideas para dar solución a los percances encontrados en obra, propuse realizar ménsulas en concreto reforzado

para aumentar la sección de apoyo a la columna de la estructura metálica, la cual fue acogida por el constructor, la interventoría y el ente contratante.

Posteriormente se procede a consultar al calculista, para que se hiciera responsable de diseñar la ménsula. Luego de ser aprobado por el ministerio del interior se procede al armado de la estructura.

IMAGEN 35. Armado de ménsulas.



IMAGEN 36. Fundida de columnas de ménsulas



Fuente: autor

5.2.4.2. Columnetas en concreto

Se construyen columnetas de confinamiento a muros de encerramiento, soporte de tubos y muros de contención en rampas. Estas se discriminan por metros lineales en el contrato. Se desarrollan con especificaciones de concreto de 21 Mpa con acero de refuerzo.

IMAGEN 37. Armado y fundida de columnetas.



Fuente: autor.

5.2.4.3 Armado vigas inclinadas de gradería

Se realiza el armado de las vigas inclinadas y transversales de las graderías según modificaciones dadas por el contratista, ya que el contrato inicial se diseñó una gradería en losa maciza sin los refuerzos suficientes, por lo tanto, no sería funcional la estructura. Al cambiar los diseños se evaluó de nuevo el valor unitario de la actividad, disminuyendo costos en concreto, pero aumentando en refuerzos de acero, dado que se acordó un adicional.

Por estos inconvenientes se retrasa las labores en gradería, según programación, ya que no se puede realizar la actividad sin previa autorización del ministerio del interior.

Se inician labores teniendo en cuenta la ubicación de los aceros en la ménsula, ya que se tiene que dejar espacio para la ubicación de los pernos dentro de la estructura, además de la altura terminada de la columna. Por tal motivo, se dio la idea de crear una plantilla de lámina metálica con la ubicación de los pernos para así tener precaución al armar el acero y estar verificando la funcionalidad de todos los diseños.

IMAGEN 38. Armado de vigas inclinadas.



IMAGEN 39. Iniciación encofrado vigas



5.2.4.4 Escaleras en concreto

En la construcción del CIC, se desarrollan escaleras y rampas para el acceso de cualquier persona a las instalaciones del escenario. Se realizan teniendo en cuenta métodos constructivos especificados en planos, teniendo en cuenta modificaciones consultadas a interventoría para crear estructuras funcionales.

IMAGEN 40. Fundida de escaleras acceso a oficinas.



Fuente: autor.

5.2.4.5 **Viga de amarre de muro**

Se toma la decisión de realizar una viga de amarre en un muro, para evitar desplazamientos por servir como muro de contención del terreno de cancha y muro de oficina.

IMAGEN 41. Viga de amarre para muro.



Fuente: autor.

5.2.4.6 Viga cinta de encierro

Se realiza armado de viga cinta para muros de encierro, para dar remate de la estructura de aislamiento de la obra. Los refuerzos longitudinales se anclaron a los extremos terminales para crear el conjunto. Se construye con barras de acero longitudinales N°3 (3/8”), con refuerzo trasversal en forma de ese (S) para mantener en la posición deseada las barras. Ver ANEXO H.

IMAGEN 42. Armado viga cinta.



Fuente. Autor.



5.2.5 MAMPOSTERIA

La mampostería se considera como el sistema de construcción de muros de diversos materiales. En la construcción del CIC, se precisaron los muros en bloques de concreto de 15x20x40 cm, con acabados de bloques a la vista, utilizando un mortero de proporciones adecuadas.

5.2.5.1 Muros en bloque de concreto

Los bloques fueron fabricados en Piedecuesta, Santander por la empresa Bloques y Adoquines de Santander (BAS), dado que en la ciudad de Cúcuta no se encontraban los tamaños exigidos por el contrato y el tiempo no permitía elaborarlos en obra, como se propuso al inicio.

IMAGEN 43. Pega de bloques estructural.



IMAGEN 44. Acabados de muros



Fuente: autor.

5.2.6 ACERO DE REFUERZO

Este ítem comprende el trabajo de provisión, transporte, corte, doblado, figurado y distribución de varillas de acero corrugado para refuerzo estructural de las diferentes estructuras presentes en la construcción del CIC. El material utilizado como acero de refuerzo debe cumplir lo estipulado en la NSR-10 Título C, en el numeral C.3.5. Acero de Refuerzo.

En la elaboración del concreto reforzado, se utilizó varillas corrugadas con esfuerzo de fluencia de $F_y=420$ Mpa- 60000 Psi, de los siguientes diámetros: $3/8''$, $1/2''$, $5/8''$, $3/4''$, $7/8''$. También se trabajó acero de $1/4''$ para refuerzos transversales en columnetas y mallas electro-soldadas de 5 mm para losas de piso.

Una de las funciones a desarrollar en obra era hacer el pedido de acero según la actividad que se desarrollara, haciendo recepción del material, inspeccionando las características adecuadas para recibirlo. También se hace verificación de corte y figurado, evitando tener desperdicio excesivo del material; asimismo obtener un buen doblado del acero para armar la estructura según especificaciones de planos,

asegurándolo fijamente entre sí, para que afirme el acero a la posición cuando se dé la colocación del concreto al elemento estructural.

IMAGEN 45. Corte y figurado acero.



Fuente: autor.

IMAGEN 46. Armado de acero para vigas.



Fuente: autor.

5.2.7 ESTRUCTURA METALICA.

El armado de la cubierta se conforma de columnas en celosía ancladas a pernos ubicados en las columnas de concreto, las cuales, soportan las cerchas y cubierta en general, con correas, vigas de amarre, templeteros, entre otros. Se inició el armado de las cerchas para sostener la cubierta del centro integrador.

Se verifica las medidas exactas para la elaboración de la estructura, que cumplan las especificaciones estructurales especificadas en planos. Ver ANEXO J.

IMAGEN 47. Armado de cerchas metálicas.



Fuente: Autor.

IMAGEN 48. Aplicación de anticorrosivo.



Fuente: InterCIC.

5.2.8 PISOS

Las colocaciones de pisos en hormigón cumplen la función de ser un mediador entre el terreno natural y la funcionalidad de la estructura, que en este caso será en parte soportar cargas del tránsito peatonal y de recreación.

En la adecuación del centro de integración ciudadana, se pueden encontrar varias zonas de pisos, como son: pisos de baños, oficinas, zona de calentamiento, zona de cancha y de paso peatonal. Las losas cuentan con una malla de 5 mm de 15x15 cm para evitar fisuras en el concreto, además de ser construidas con dilataciones producidas con juntas frías, y las demás con dilatación inducida con disco de punta de diamante.

5.2.8.1 Compactación

El contrato inicial especifica que la losa se cimentara sobre el terreno natural, previamente compactado, pero se observa que el terreno no presenta un suelo estable para cimentar directamente, por tal motivo se decide aplicar una sub-base granular de 20 cm en algunas partes, y posteriormente compactado mecánicamente, para mejorar el perfil de suelo.

IMAGEN 49. Compactador de 10 Ton.



Fuente: autor.

En una parte la humedad dificultó la labor de compactación y se toma la decisión de aplicar una capa de sub-base de 50 cm mezclada con cal y cemento para dar mejora al terreno.

IMAGEN 50. Mejoramiento del terreno natural.



Fuente: autor.

En partes cercanas a muros y vigas de encierro se recomendó trabajar con un compactador más liviano para evitar fracturas al concreto.

IMAGEN 51. Compactación con binitin 1 Ton.



Fuente: autor

5.2.8.2 Losa de contrapiso en concreto

Se nivela el terreno y se funde las losas con las especificaciones correspondientes, se tiene en cuenta el diseño de mezclas y la relación agua cemento. Los acabados de la losa son lisos en partes como cancha y oficinas, mostrando la apariencia natural del concreto.

IMAGEN 52. Losas de cancha.



IMAGEN 53. Acabados en pisos de oficinas.



Fuente autor.

5.2.9 INSTALACION ELECTRICA.

Se realizan la instalación de tuberías para cableado eléctrico en zona de oficinas según especificaciones de plano, con correcciones de la ubicación de los tableros eléctrico, según criterio del especialista en electricidad. Esta labor se realiza previa a la fundida de losa de piso.

Imagen 54. Instalación de tuberías para eléctrico.



Fuente: autor.

5.2.10 CERRAMIENTO

Se conforma el encierro de la obra, por un ciclópeo de 30 cm de espesor, en el cual, va hincado un tubo de 2" de acero inoxidable con unos anclajes de hierro soldados en su base. Ver ANEXO I. Posteriormente va descansando una viga de amarre de 20 cm de espesor, para soportar sobre ella 80 cm de muro de bloque de concreto, el cual va confinado por una viga cinta.

En la parte superior cerca con una malla eslabonada ajustada a un ángulo metálico, con el objeto de ser soldado a los tubos hincados anteriormente.

IMAGEN 55. Instalación malla eslabonada en encerramiento.



Fuente: autor.

IMAGEN 56. Acabados de malla de encierro



Fuente: autor.

Donde se realiza soldadura se aplica masilla plástica y posteriormente se aplica un anticorrosivo para poder ser pintada respectivamente.

5.2.11 INSTALACION TUBERIA SANITARIA

Se realiza la instalación de la red sanitaria dentro de los baños del CIC, teniendo en cuenta las normas de instalaciones sanitarias, vigilando la correcta disposición de los accesorios y utilización de los productos adecuados.

IMAGEN 57. Instalación de tuberías sanitarias.



Fuente: autor.

5.3 ENSAYOS

La recolección de muestras para ensayos sirve, para controlar la calidad de los productos utilizados para la elaboración en obra de mezclas de concreto, es por eso que se realizan toma de muestras de cilindros de concreto, para conocer la resistencia de compresión del concreto en laboratorio y corroborar que se esté cumpliendo con lo especificado en planos. Además de pruebas de Slump en concreto, para conocer la consistencia del concreto fabricado en obra, y analizar la dosificación de agua que se le está aplicando.

5.3.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Se realizan toma de muestras para verificar en laboratorio la resistencia del hormigón, para así, controlar la calidad del concreto utilizado en obra. Se debe tener en cuenta la buena elaboración de estos ensayos ya que la mala elaboración y curado, darán resultados erróneos y desencadenarán problemas a la construcción.

Para realizar la mezcla en obra se debe verificar la calidad del material que ingresa según especificaciones de la norma.

IMAGEN 58. Ingreso de material



Fuente: Autor.

IMAGEN 59. Triturado



IMAGEN 60. Arena de trituradora.



Fuente. Autor.

IMAGEN 61. cemento tipo UG



Fuente: autor.

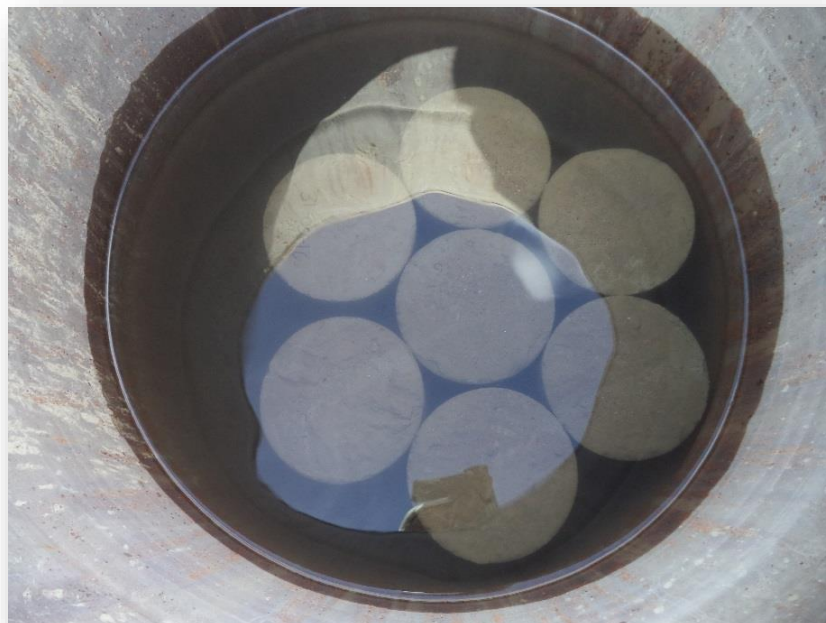
Se observa que el cemento este en su empaque original, que no se encuentre defectuoso el papel o con perforaciones. Cemento con buenas características.

Se tiene en cuenta las especificaciones dadas por la Norma Técnica Colombiana NTC 673 para ensayos de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

IMAGEN 62. Toma de muestras de cilindros de concreto.



IMAGEN 63. Curado de cilindros.



Fuente: autor.

Se realiza la introducción de los cilindros 24 horas después de haber sido fundidos, para mantener la hidratación del concreto. Esta actividad se realiza para posteriormente llevar los cilindros a los laboratorios respectivos. No están a mi disposición los resultados de las muestras, pero cumplieron con la resistencia exigida, según informe entregado por la interventoría.

5.3.2 ENSAYO DE ASENTAMIENTO O CONO DE ABRAMS

Para verificar la dosificación adecuada de agua y poder determinar la consistencia del concreto elaborado en obra se realiza el ensayo de asentamiento, el cual da una idea de la manejabilidad del concreto, para cada obra constructiva.

IMAGEN 64. Ensayo de asentamiento.



Fuente: autor.

Según el asentamiento que presenta en las muestras, la mezcla tiene una consistencia media (plástica), especiales para losas, muros, vigas, columnas y cimentaciones.



¡Estoy comprometido!

5.4 CONTROL DE OBRA

Se tuvieron en cuenta controles digitales y físicos, que hacen eficiente la labor del ingeniero auxiliar residente de obra, como son el control de maquinaria trabajando, formatos corte de obra, formato de actas de vecindad, formato solicitud de material, bitácora, formato planillo obreros, entre otros. También se introduce el acta de vecindad que la realice como labor de reconocimiento del lugar de trabajo.





¡Estoy comprometido!

5.4.1 CONTROL TIEMPO MAQUINARIA

Tabla 3 Formato control tiempo maquinaria. Fuente.: UT CIC PAMPLONA.

CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, ACORDE CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 183 DE 2015, SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL ENTE TERRITORIAL.													
UT C.I.C PAMPLONA							CONTROL HORAS MAQUINA				UT-CIC-PAMPLONA		
							MAQUINA		RETROEXCAVADORA		HOJA Nº:	1	
							REFERENCIA		RHINO RBH-70		MES Y AÑO	abr-16	
DIAS	HORAS						TOTAL HORAS DIA	TOTAL HORAS ACUMULADAS	OBSERVACIONES	OPERADOR		REPRESENTANTE OBRA	
	MAÑANA		TARDE		NOCHE					NOMBRE	FIRMA	SIGLA	FIRMA
	DE	A	DE	A	DE	A							
1	08:00	12:00	02:00	04:30	-	-	7,5	7,5		JHON GARCIA		ING. A FANDIÑO	
2	08:00	12:00	02:00	05:00	-	-	8	15,5					
3	08:00	12:00	-	-	-	-	4	19,5					
4	08:00	12:00	01:00	05:00	06:00	08:00	10	29,5					
5	08:00	12:00	02:00	04:30	-	-	6,5	36					
6	08:00	11:00	-	-	-	-	3	39					
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
TOTAL HORAS							39		TOTAL HORAS ACUMULADAS		39		





¡Estoy comprometido!

5.4.2 CONTROL INGRESO DE MATERIAL

Tabla 4 Recepción de material. Fuente: UT CIC PAMPLONA.

CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, ACORDE CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 183 DE 2015, SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL ENTE TERRITORIAL.									
UT C.I.C PAMPLONA			CONTROL RECEPCION DE MATERIAL				UT-CIC-PAMPLONA		
			TIPO DE MATERIAL	SUBBASE			HOJA Nº:	1	
			EMPRESA	RETROSAENZ CONSTRUCTORA S.A.			MES Y AÑO	feb-16	
CANT	FECHA	HORA LLEGADA	PLACA	DESCRIPCION	RECIBIDO POR	MATERIAL	CANT M3	PRECIO VIAJE	
1	lunes, 1 de febrero de 2016	08:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
2	lunes, 1 de febrero de 2016	08:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
3	lunes, 1 de febrero de 2016	08:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
4	lunes, 1 de febrero de 2016	10:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
5	martes, 2 de febrero de 2016	08:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
6	martes, 2 de febrero de 2016	12:00 a. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
7	martes, 2 de febrero de 2016	02:00 p. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
8	martes, 2 de febrero de 2016	02:00 p. m.		VOLQUETA 7 M3	MAURICIO FANDIÑO	SUB-BASE	7		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
CANTIDAD DE MATERIAL Y COSTO TOTAL							56	\$	





¡Estoy comprometido!

5.4.3 FORMATO PLANILLA DE PAGO CUATORCENA

Tabla 5 Formato de planilla. Fuente: UT CIC PAMPLONA

CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, ACORDE CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 183 DE 2015, SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL ENTE TERRITORIAL.							
UT C.I.C PAMPLONA		FORMATO PLANILLA DE PAGO CUATORCENA					UT-CIC-PAMPLONA
		NOMBRE	CIRO ARTEAGA	C.C.	13354005	HOJA N°:	1
		CARGO	OBRERO			MES Y AÑO	ene-16
FECHA	SALARIO DIA	DIA	JORNAL BASICO	HORAS EXTRAS DIURNAS	HORAS EXTRAS NOCTURNAS	HORAS EXTRAS FESTIVO	TOTAL DIA
18 de enero de 2016	\$ 25.000,00	LUNES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
19 de enero de 2016	\$ 25.000,00	MARTES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
20 de enero de 2016	\$ 25.000,00	MIÉRCOLES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
21 de enero de 2016	\$ 25.000,00	JUEVES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
22 de enero de 2016	\$ 25.000,00	VIERNES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
23 de enero de 2016	\$ 25.000,00	SÁBADO	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
24 de enero de 2016	\$ 25.000,00	DOMINGO	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
25 de enero de 2016	\$ 25.000,00	LUNES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
26 de enero de 2016	\$ 25.000,00	MARTES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
27 de enero de 2016	\$ 25.000,00	MIÉRCOLES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
28 de enero de 2016	\$ 25.000,00	JUEVES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
29 de enero de 2016	\$ 25.000,00	VIERNES	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
30 de enero de 2016	\$ 25.000,00	SÁBADO	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
31 de enero de 2016	\$ 25.000,00	DOMINGO	\$ 25.000	0	0	0	\$ 25.000
					TOTAL CUATORCENA		\$ 350.000





¡Estoy comprometido!

5.4.4 FORMATO ACTAS DE VECINDAD

Se realiza las actas de vecindad correspondientes a las viviendas aledañas al lugar a intervenir.

Tabla 6 Formato actas de vecindad. Fuente: UT CIC PAMPLONA.

UT C.I.C PAMPLONA		NIT: 900913964-8																																																																				
FICHA TECNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE LAS PROPIEDADES																																																																						
ACTA DE VECINDAD																																																																						
FORMATO 2 - FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES																																																																						
CONTRATO No. _____ Hoja 1 de _____ FECHA DD MM AA ACTA No.: _____		OBRA:																																																																				
1. REGISTRO FOTOGRAFICO DE FACHADA 	2. DATOS DEL PREDIO Nombre del Responsable de la Unidad Social: _____ Tenencia: Propietario _____ Arrendatario _____ Poseedor _____ Otro Cual? _____ Nombre del Propietario _____ Dirección _____ Teléfono _____ No. de pisos _____ Long. del frente (mts) _____ Matrícula inmobiliaria No. _____ Cédula catastral _____ SERVICIOS PÚBLICOS <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="text-align: center;">NO</td> <td style="text-align: center;">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td>1. Agua</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2. Alcantarillado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3. Energía</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4. Teléfonos</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>5. Gas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>6. Televisión cable</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>7. Otros</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Cuál? _____</td> </tr> </table> TIPO DE PREDIO <table border="0"> <tr> <td>1. Monumento Nacional</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5. En construcción</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Valor Arquitectónico</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>6. Sin edificar</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Valor intermedio</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>7. Otro</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Valor normal</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Cuál?</td> <td>_____</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">USO ACTUAL</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">ACCESOS VEHICULARES</td> </tr> <tr> <td>1. Residencial</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5. Recreacional</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Comercial</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>6. Baldío</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Industrial</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>7. Otro</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Institucional</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Cuál?</td> <td>_____</td> </tr> </table>			SI	NO	OBSERVACIONES	1. Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	2. Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	3. Energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	4. Teléfonos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	5. Gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	6. Televisión cable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	7. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuál? _____	1. Monumento Nacional	<input type="checkbox"/>	5. En construcción	<input type="checkbox"/>	2. Valor Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	6. Sin edificar	<input type="checkbox"/>	3. Valor intermedio	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>	4. Valor normal	<input type="checkbox"/>	Cuál?	_____	USO ACTUAL		ACCESOS VEHICULARES		1. Residencial	<input type="checkbox"/>	5. Recreacional	<input type="checkbox"/>	2. Comercial	<input type="checkbox"/>	6. Baldío	<input type="checkbox"/>	3. Industrial	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>	4. Institucional	<input type="checkbox"/>	Cuál?	_____
	SI	NO	OBSERVACIONES																																																																			
1. Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
2. Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
3. Energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
4. Teléfonos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
5. Gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
6. Televisión cable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																																																																			
7. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuál? _____																																																																			
1. Monumento Nacional	<input type="checkbox"/>	5. En construcción	<input type="checkbox"/>																																																																			
2. Valor Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	6. Sin edificar	<input type="checkbox"/>																																																																			
3. Valor intermedio	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>																																																																			
4. Valor normal	<input type="checkbox"/>	Cuál?	_____																																																																			
USO ACTUAL		ACCESOS VEHICULARES																																																																				
1. Residencial	<input type="checkbox"/>	5. Recreacional	<input type="checkbox"/>																																																																			
2. Comercial	<input type="checkbox"/>	6. Baldío	<input type="checkbox"/>																																																																			
3. Industrial	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>																																																																			
4. Institucional	<input type="checkbox"/>	Cuál?	_____																																																																			
3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR (Utilice el numeral "4. OBSERVACIONES ADICIONALES" para ampliar esta información)																																																																						
ESTRUCTURA: _____	GRIETAS Y FISURAS: _____																																																																					
MUROS: _____	HUMEDADES: _____																																																																					
CUBIERTA: _____	HUNDIMIENTO PISO: _____																																																																					
PISOS: _____	DESPLAZAMIENTOS: _____																																																																					
FACHADA: _____	OTRO: Cuál? _____																																																																					
FIRMAS <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Firma Responsable Unidad Social</td> <td style="width: 33%;">Representante del Contratista</td> <td style="width: 33%;">Vo.Bo. Representante de la Interventoría</td> </tr> <tr> <td>Nombre: _____</td> <td>Nombre: _____</td> <td>Nombre: _____</td> </tr> <tr> <td>C.C. O NIT: _____</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Firma Responsable Unidad Social	Representante del Contratista	Vo.Bo. Representante de la Interventoría	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	C.C. O NIT: _____																																																													
Firma Responsable Unidad Social	Representante del Contratista	Vo.Bo. Representante de la Interventoría																																																																				
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____																																																																				
C.C. O NIT: _____																																																																						
		Original 1: para el propietario Original 2: para la Interventoría Copia: para el contratista																																																																				



5.4.5 FORMATO CONTROL CANTIDADES DE OBRA

Tabla 7 Formato control cantidades obra. Fuente: UT CIC PAMPLONA.

CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, ACORDE CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 183 DE 2015, SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL ENTE TERRITORIAL.							
UT C.I.C PAMPLONA			FORMATO CONTROL DE CANTIDADES				UT-CIC-PAMPLONA
RESPONSABLE		GERMAN SANCHEZ			HOJA Nº:		1
AUXILIAR		MAURICIO FANDIÑO			MES Y AÑO		ene-16
CONCRETO CICLOPEO							
ITEM	3.2	LARGO	ANCHO	ALTURA P	CANTIDAD	TOTAL VOL	UBICACIÓN
Z-1		1,60	1,60	0,30	13,00	9,98	B-(1,2,3,4,5,6,7) J-(1,2,3,4,6,7)
Z-2		2,50	1,60	0,30	1,00	1,20	J-4'5
Z-3		1,00	1,00	0,30	19,00	5,70	1-(A,C,D,G,H), 2-(B',C), 3-(B',C,H'), 4-(B',C,H'), 5-(B'C), 4'-H', 6-(B',C) 7-A
Z-4		1,00	1,40	0,30	3,00	1,26	1-(E,F,I)
VC-02		7,25	0,30	0,30	1,00	0,65	En eje 5 y 4' de H'a J
VC-02		31,69	0,30	0,30	1,00	2,85	EJE 1 DE A-J
VC-03		33,40	0,30	0,30	1,00	3,01	EJE A de 1-7
VC-03		37,00	0,30	0,30	1,00	3,33	EJE 7 de A-J
VC-03		10,67	0,30	0,30	1,00	0,96	EJE J de 5-7
					SUBTOTAL	28,94	
					TOTAL M3	28,94	
					TOTAL M3	28,94	
ZAPATAS EN CONCRETO. F'c 28 Mpa.							
ITEM	3.2	LARGO	ANCHO	ALTURA P	CANTIDAD	TOTAL VOL	UBICACIÓN
Z-1		1,60	1,60	0,35	13	11,65	EJE B-(1,2,3,4,5,6,7),EJE J-
Z-2		2,5	1,6	0,35	1	1,40	EJE J-4'5
Z-3		1,00	1,00	0,25	19	4,75	EJE B'-(2,3,4,5,6), C-(2,3,4,5,6), H'-(4',4,3), EJE 1-(A,C,D,G,H), EJE 7-A
Z-4		1,40	1,00	0,25	3	1,05	EJE 1-(E,F,I)
					SUBTOTAL	18,85	
					TOTAL M3	18,85	
					TOTAL M3	18,85	
CANTIDAD AREA DE SOLADO DE 5 CM ESPESOR							
ITEM	3.1	LARGO	ANCHO	CANTIDAD	TOTAL VOL	UBICACIÓN	
VC-02		19,27	0,30	2,00	11,56	RAMPAS BAÑOS	
VC-02		4,58	0,30	8,00	10,99	EN EJES B' y C de EJES 2 al 6	
VC-02		0,80	0,30	5,00	1,20	ENTRE EJE B'-C en 2,3,4,5,6	
VC-02		1,60	0,30	5,00	2,40	ENTRE EJE B-B' en 2,3,4,5,6	
VC-01		3,98	0,40	6,00	9,55	EJE B	
VC-02		33,89	0,30	1,00	10,17	VIGAS TARIMA	
VC-01		30,20	0,40	1,00	12,08	EJE J -1 a 7	
					SUBTOTAL	57,95	
					TOTAL M2	57,95	
					TOTAL M2	57,95	

5.5 VERIFICACION DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS Y CONTRATADAS.

En este capítulo, se verifica las actividades, con sus respectivas cantidades de obra inicialmente contratadas, con las que realmente fueron ejecutadas en cuatro meses, el tiempo en que laboré y serví de apoyo, como auxiliar residente de obra. El porcentaje de avance de la construcción del centro de integración ciudadana por actividad es evaluado para determinar cómo se desarrolla el proyecto en su totalidad.

Tabla 8. Verificación de actividades ejecutadas.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT CONTRAT ADA	CANT EJECUTADA S	PORCENTAJE DE AVANCE	PRECIO UNITARIO	PRECIO POR ACTIVIDAD
1	PRELIMINARES						
1,1	Localización y Replanteo	M2	1.258,00	1258,00	100,00	\$ 2.218,0	\$ 2.790.244,0
2	EXCAVACIONES						\$ -
2,1	Excavación Manual h<2.00m	M3	148,64	581,91	100,00	\$ 36.113,0	\$ 21.014.515,8
3	CIMENTACION						\$ -
3,1	Solado en Concreto e= 5cm	M2	73,72	69,10	100,00	\$ 24.727,0	\$ 1.708.635,7
3,2	Zapatas en Concreto - f'c = 28 Mpa	M3	18,85	18,85	100,00	\$ 578.205,0	\$ 10.899.164,3
3,3	Pedestal en Concreto - f'c = 28 Mpa	M3	1,51	1,30	100,00	\$ 770.980,0	\$ 1.002.274,0
3,4	Viga de amarre Cimentación - f'c = 21 Mpa	M3	28,95	28,95	100,00	\$ 564.634,0	\$ 16.346.154,3
3,5	Concreto Ciclopeo	M3	11,21	11,21	100,00	\$ 264.849,0	\$ 2.968.957,3
3,6	Relleno con material de misma excavación	M3	93,55	93,55	100,00	\$ 13.235,0	\$ 1.238.134,3
3,7	Retiro de escombros cimentación	M3	69,14	174,00	100,00	\$ 14.010,0	\$ 2.437.740,0
4	ESTRUCTURAS DE CONCRETO						\$ -
4,1	Columnas en concreto - f'c = 28 Mpa	M3	8,96	8,96	100,00	\$ 786.930,0	\$ 7.050.892,8
4,2	Columnetas en concreto (15x30) - f'c=21MPa Incluye refuerzo	ML	54,40	54,40	100,00	\$ 48.075,0	\$ 2.615.280,0
4,3	Graderías en concreto - f'c = 28Mpa	M2	126,74	45,00	36,00	\$ 138.369,4	\$ 6.226.623,9
4,4	Escaleras en concreto f'c = 21MPa	M3	1,44	0,72	50,00	\$ 220.551,0	\$ 158.796,7
4,5	Placa Aligerada en 1 dir f'c=21MPa - h=30cm - Tarima	M2	59,32	0,00	0,00	\$ 121.552,0	\$ -
4,6	Viga de amarre s/muro (15x20)- f'c=21MPa Incluye refuerzo	ML	35,40	35,40	100,00	\$ 34.607,0	\$ 1.225.087,8
4,7	Cinta de amarre s/murete (15x10)- f'c=21MPa Incluye refuerzo	ML	89,24	55,00	62,00	\$ 19.557,0	\$ 1.075.635,0



¡Estoy comprometido!

5	MAMPOSTERIA						\$ -
5,1	Muro en Bloque de Concreto (15x20x40)	M2	407,38	273,38	67,00	\$ 50.423,0	\$ 13.784.639,7
5,2	Dinteles en Concreto (15x20) - f'c=21Mpa	ML	18,00	0,00	0,00	\$ 22.014,0	\$ -
6	ACERO DE REFUERZO						\$ -
6,1	Acero de Refuerzo - Fy=420Mpa - 60.000PSI corrugado	KG	13.675,84	11000,00	80,00	\$ 3.226,0	\$ 35.486.000,0
7	ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA						\$ -
7,1	Estructura en celosía de columnas, cerchas y correas metálicas. Suministro, fabricación, transporte y montaje de columnas y cerchas en estructura metálica para soporte de cubierta, incluye vigas de amarre, perlinería, templeos, riostras, y todos los elementos necesarios para su correcta instalación según diseño y recomendaciones estructurales, anticorrosivo y pintura esmalte	KG	29.413,93	19000,00	65,00	\$ 7.380,0	\$ 140.220.000,0
7,2	Suministro e instalación de teja termo acústica	M2	1.268,82	0,00	0,00	\$ 38.049,0	\$ -
7,3	Suministro e instalación de caballete sobre teja	ML	34,00	0,00	0,00	\$ 26.656,0	\$ -
8	PISOS						\$ -
8,1	Losa de contrapiso en concreto - e=10cm - f'c=21Mpa - incluye malla electrosoldada	M2	1.004,42	752,00	75,00	\$ 42.670,0	\$ 32.087.840,0
8,2	Losa de contrapiso para rampas en concreto - e=10cm f'c=21Mpa - incluye malla electrosoldada	M2	48,12	20,00	42,00	\$ 42.670,0	\$ 853.400,0
8,3	Suministro e instalación piso en cerámica	M2	22,32	0,00	0,00	\$ 52.427,0	\$ -
9	INSTALACIONES ELECTRICAS						\$ -
9,1	Bajante galvanizado acometida BT.	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 282.696,0	\$ -
9,2	Concéntrico trifilar 2x4 + 4AWG	ML	8,00	0,00	0,00	\$ 23.885,0	\$ -
9,3	Acometida 2#4 +4AWG	ML	32,00	0,00	0,00	\$ 33.812,0	\$ -
9,4	Caja de Paso 60X60X90 B.T.	UND	2,00	0,00	0,00	\$ 331.236,0	\$ -
9,5	Canalización acometidas B.T.	ML	23,00	0,00	0,00	\$ 29.138,0	\$ -
9,6	Medidor bifásico eléctrico 20-60A calibrado	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 294.050,0	\$ -
9,7	Puesta tierra Cadweld 5/8"x2.4m	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 319.374,0	\$ -
9,8	Salida Luminaria 2X54 W Especular	UND	15,00	0,00	0,00	\$ 289.473,0	\$ -
9,9	Salida toma común 110v polo a tierra	UND	22,00	0,00	0,00	\$ 59.252,0	\$ -
9,10	Salida toma 110 v pt GCFI	UND	3,00	0,00	0,00	\$ 77.176,0	\$ -
9,11	Tablero de 18 circuitos FFN	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 829.571,0	\$ -
9,12	Tablero de iluminación	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 3.583.718,0	\$ -
9,13	Reflector MH 400W 220V	UND	13,00	0,00	0,00	\$ 361.983,0	\$ -

9,14	Reflector MH 250W 220V	UND	6,00	0,00	0,00	\$ 283.483,0	\$ -
9,15	Totalizador general 2x70 Amp	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 109.545,0	\$ -
9,16	Acometida 2N° 12 AWG THHN + 1 N°12 EMT 1/2"	ML	168,00	0,00	0,00	\$ 10.718,0	\$ -
9,17	Acometida 2N° 10 AWG THHN + 1 N°12T EMT 3/4"	ML	107,00	0,00	0,00	\$ 19.002,0	\$ -
9,18	Acometida 2N° 6 AWG THHN + 1 N°10T PVC 1-1/2"	ML	17,00	0,00	0,00	\$ 18.100,0	\$ -
9,19	Estructura para montaje de reflectores	UND	19,00	0,00	0,00	\$ 171.385,0	\$ -
10	INSTALACIONES SANITARIAS						\$ -
10,1	Bajante PVC D=6" - A.LL.	ML	13,60	13,60	100,00	\$ 90.251,0	\$ 1.227.413,6
10,2	Canal Metálica para desagüe aguas lluvias	ML	68,00	68,00	100,00	\$ 34.541,0	\$ 2.348.788,0
10,3	Cajas de Inspección (60x60)	UND	2,00	2,00	100,00	\$ 226.295,0	\$ 452.590,0
10,4	Salida Sanitaria PVC D=2"	UND	21,00	21,00	100,00	\$ 68.005,0	\$ 1.428.105,0
10,5	Salida Sanitaria PVC D=4"	UND	7,00	7,00	100,00	\$ 96.139,0	\$ 672.973,0
10,6	Tubería Sanitaria PVC D=2"	ML	16,51	16,51	100,00	\$ 23.878,0	\$ 394.225,8
10,7	Tubería Sanitaria PVC D=3"	ML	3,80	3,80	100,00	\$ 27.845,0	\$ 105.811,0
10,8	Tubería Sanitaria PVC D=4"	ML	3,60	3,60	100,00	\$ 39.380,0	\$ 141.768,0
10,9	Tubería Sanitaria PVC D=6"	ML	34,02	42,00	100,00	\$ 75.890,0	\$ 3.187.380,0
10,10	Tubería Ventilación PVC D=2"	ML	15,00	15,00	100,00	\$ 20.990,0	\$ 314.850,0
10,11	Cárcamo para desagües (0.30 x 1.50)	UND	3,00	3,00	100,00	\$ 68.995,0	\$ 206.985,0
11	INSTALACIONES HIDRAULICAS						\$ -
11,1	Punto de salida agua PVC presión - D=1/2"	UND	21,00	21,00	100,00	\$ 55.384,0	\$ 1.163.064,0
11,2	Tubería PVC presión RDE21 - D=1"	ML	17,70	0,00	0,00	\$ 15.063,0	\$ -
11,3	Tubería PVC presión RDE21 - D=3/4"	ML	8,90	0,00	0,00	\$ 13.363,0	\$ -
11,4	Tubería PVC presión RDE21 - D=1/2"	ML	7,02	0,00	0,00	\$ 12.211,0	\$ -
11,5	Registro válvula de Corte - D=1/2"	UND	4,00	0,00	0,00	\$ 50.931,0	\$ -
11,6	Suministro e Instalación medidor - D=1/2", incluye caja y registro	UND	1,00	0,00	0,00	\$ 174.170,0	\$ -
12	APARATOS SANITARIOS						\$ -
12,1	Lavamanos de incrustar blanco económico	UND	6,00	0,00	0,00	\$ 121.071,0	\$ -
12,2	Sanitario blanco económico	UND	7,00	0,00	0,00	\$ 223.540,0	\$ -
12,3	Orinal mediano blanco económico	UND	2,00	0,00	0,00	\$ 227.200,0	\$ -
12,4	Ducha sencilla	UND	6,00	0,00	0,00	\$ 65.000,0	\$ -
12,5	Rejilla de piso 3"x2"	UND	13,00	0,00	0,00	\$ 22.064,0	\$ -
12,6	Jabonera blanca	UND	6,00	0,00	0,00	\$ 27.344,0	\$ -
13	ENCHAPES - REVESTIMIENTOS						\$ -
13,1	Enchape 30x20 cerámica sobre muro color blanco	M2	51,08	0,00	0,00	\$ 38.640,0	\$ -
13,2	Poyo enchapado color blanco para duchas	ML	5,70	0,00	0,00	\$ 14.833,0	\$ -
13,3	Pañete bajo placa - graderias	M2	78,08	0,00	0,00	\$ 14.833,0	\$ -

14	CARPINTERIA METALICA						\$ -
14,1	Baranda metálica con pasamanos en acero inoxidable	ML	38,80	0,00	0,00	\$ 164.268,0	\$ -
14,2	Suministro e instalación puertas metálicas - Cal. 18 incluye marco y pintura	M2	33,04	0,00	0,00	\$ 274.825,0	\$ -
14,3	Divisiones de baño en lámina doble Cal. 18 y estructura en ángulo 1-1/4"	M2	54,30	0,00	0,00	\$ 130.588,0	\$ -
14,4	Ventanas en aluminio color natural y vidrio 4mm	M2	3,84	0,00	0,00	\$ 116.899,0	\$ -
14,5	Cerramiento en malla eslabonada Cal. 10, incluye ángulos y tubos de anclaje	M2	191,61	191,61	100,00	\$ 49.593,0	\$ 9.502.514,7
15	PINTURAS						\$ -
15,1	Demarcación de cancha deportiva	GL	1,00	0,00	0,00	\$ 615.690,0	\$ -
16	EQUIPOS DEPORTIVOS						\$ -
16,1	Estructura metálica porteria microfútbol y baloncesto	PAR	1,00	1,00	100,00	\$ 2.605.878,0	\$ 2.605.878,0
16,2	Implemetos tubos y malla Volevbol	UND	1,00	1,00	100,00	\$ 967.690,0	\$ 967.690,0
17	APANTALLAMIENTO CONTRA RAYOS						\$ -
17,1	Alambren 8mm alum	ML	280,00	0,00	0,00	\$ 8.345,0	\$ -
17,2	Base plastica	UND	180,00	0,00	0,00	\$ 6.110,0	\$ -
17,3	Grapa univ. cruz/paralela	UND	20,00	0,00	0,00	\$ 16.183,0	\$ -
17,4	Punta captadora 60 cms 5/8" alumín	UND	25,00	0,00	0,00	\$ 33.275,0	\$ -
17,5	Base para punta captadora	UND	25,00	0,00	0,00	\$ 119.360,0	\$ -
17,6	Grapa rd 810	UND	25,00	0,00	0,00	\$ 20.440,0	\$ -
17,7	Cable 2/0 awg Cu desnudo	UND	156,00	0,00	0,00	\$ 26.812,0	\$ -
17,8	Varilla cobre 2.40x5/8" cu	UND	4,00	0,00	0,00	\$ 132.826,0	\$ -
17,9	Soldadura exotermica	UND	4,00	0,00	0,00	\$ 68.240,0	\$ -
17,10	Cajas 25x25 metal	UND	4,00	0,00	0,00	\$ 48.049,0	\$ -
17,11	Tubería 3/4" pvc	ML	40,00	0,00	0,00	\$ 3.824,0	\$ -
17,12	Canalización en terreno comun	ML	160,00	0,00	0,00	\$ 40.950,0	\$ -
17,13	Accesorios, chazos, tornillos	GL	1,00	0,00	0,00	\$ 204.975,0	\$ -
17,14	Cajas de inspeccion 30x30 stp	UND	4,00	0,00	0,00	\$ 112.005,0	\$ -
17,15	Tratamiento quimico	KG	160,00	0,00	0,00	\$ 24.554,0	\$ -
PORCENTAJE TOTAL DE AVANCE DE LA OBRA					45%	COSTO EJECUTADO	\$ 325.910.051,69
						COSTO CONTRATO	\$ 724.298.905,00

Fuente: autor.



¡Estoy comprometido!

CONCLUSIONES

El desarrollo de la labor como ingeniero auxiliar residente, fortalece la capacidad práctica de un profesional, procurando aplicar medidas de manera preventivas y no correctivas, aunque llegado el caso, poseer la capacidad de dar la mejor solución, con ligereza, responsabilidad y profesionalismo para que se continúe con el desarrollo de la actividad.

Se adquirió experiencia en las labores de supervisión de obra, desarrollando control de mano de obra en la intervención de las actividades desempeñadas. Realizando labores de administración y vigilancia de documentos que deben permanecer en la construcción diariamente, bajo responsabilidad del director de obra.

La construcción se realizó bajo la documentación expuesta en el proyecto, salvo adaptaciones aprobadas por interventoría que fueron necesarias para continuar con el desarrollo del proyecto, recibiendo información de los límites presupuestales y contractuales programados por parte de interventoría y director de obra.

Se comprende la responsabilidad que se adquiere al momento de realizar de forma permanente las actividades profesionales en obra, con relación al lapso de tiempo de ejecución de obra, garantizando que se desarrolle con conformidad de las normas técnicas, especificaciones, planos, presupuesto, entre otros. Totalizando el control de la calidad de obra, del material utilizado y la maquinaria que funciona en obra.

Se cuidó la integridad de todo el personal en obra, para cumplir y evitar afectaciones físicas, que ocasionara problemas con el empleado y empleador, obteniendo un ambiente agradable para desempeñar las labores con el mejor rendimiento posible. Logrando un perfil de liderazgo y respeto en el lugar de trabajo por parte del personal a cargo.

Al realizar los controles de calidad al concreto, se afianzo lo aprendido en el aula de clase y se ofrece como aporte a la constructora, ya que los datos obtenidos son verídicos y bajo normas. Velando porque la edificación se ejecute con las especificaciones entregadas en los planos y según los diseños arquitectónicos exigidos.

El control de la calidad de los materiales, asegura un buen desempeño al momento de cumplir con las especificaciones e instrucciones dadas en planos. Igualmente proporcionando una buena disposición a partir del ingreso a la construcción, para evitar deterioro y pérdida del mismo, asimilando la labor del almacenista.



¡Estoy comprometido!

Se comprendió más sobre el desempeño de los comités de obra, donde asume responsabilidad el constructor, el contratante e interventoría sobre algún tema específico, percibiendo como se informa, se aclara y se analiza cada uno de los problemas que se presentan en obra, con el fin de encausar una solución después de escuchar diversos puntos de vista. Siendo parte de un mecanismo que fomenta la comunicación entre los interesados y ayuda a la cooperación, con colaboración equitativa.

El rol de un ingeniero residente es sumamente importante en la construcción de una obra, ya que sobre él recae toda la responsabilidad de la ejecución física de un proyecto, siendo indispensable tener una buena comunicación con toda la organización que constituyen a la empresa, para saber a quién dirigirse a la hora de comunicar información o solucionar imprevistos.





¡Estoy comprometido!

RECOMENDACIONES

Se invita a la comunidad a informarse de los proyectos que se realizan en la ciudad de Pamplona, antes de interponer alguna petición jurídica, para evitar entorpecer las labores de dichos proyectos. Tener presente que los espacios públicos le pertenecen a toda la sociedad, por lo cual, está abierto a todos, hago la anterior aclaración, ya que, unos vecinos no están de acuerdo en el desarrollo del proyecto y de habilitar accesos por los pasajes, San Fermín y Ricaurte.

A la UNION TEMPORAL CIC PAMPLONA, le sugiero que establezcan una oficina en la ciudad de Pamplona, ya que dificulta las labores administrativas y de pagos, al tener que desplazarse a la oficina de Cúcuta, para solucionar cualquier inconveniente.

Se recomienda al director de obra agilizar con las labores faltantes, aumentando los frentes de trabajo, para no incurrir en incumplimientos y llegar a feliz término del contrato.

Se sugiera al contratista pedir a los empleados contratados, una previa valoración médica para ejercer labores dentro de la obra, para evitar ingresar personal con enfermedades que imposibilite el trabajo eficiente. Como también tener en cuenta el preaviso de contratación.





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

INFOGRAFIA

NORMA TECNICA COLOMBIANA. Referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura. NTC-5613. Bogotá D.C.: editado por el Instituto de Normas Técnicas y Certificación (INCONTEC), 2008.

NORMA TECNICA COLOMBIANA. Documentación, presentación de tesis, trabajo de grado y otros trabajos de investigación. NTC-1486. Bogotá D.C.: editado por el Instituto de Normas Técnicas y Certificación (INCONTEC), junio 2009.

NORMA TECNICA COLOMBIANA. Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. NTC-4490. Bogotá D.C.: editado por el Instituto de Normas Técnicas y Certificación (INCONTEC).

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE. NSR-10. Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistente (creada por la ley 400 de 1997). Bogotá d.c colombiana. 2010.

LA SUPERVISION. Referencia documental para fuentes de información electrónica: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>. Editado por revista de ingeniería UADY. VOLUMEN 8.

BENEFICIARIOS DE CENTROS DE INTEGRACION CIUDADANA. Referencia documental para fuentes de información electrónica: <https://www.mininterior.gov.co/sala-de-prensa/noticias/47-municipios-del-pais-seran-beneficiarios-de-centros-de-integracion-ciudadana>. Editado por sala de prensa del MININTERIOR. 2015.

DETALLE DE PROCESOS. Referencia para fuente de información electrónica: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso>. Editado por sistema electrónico de contratación pública. 2015.

VILLAMIZAR, María Camila. TESIS. AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE EN LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA BIBLIOTECA DE LA NUEVA SEDE UIS BARBOSA, POR PARTE DEL CONSORCIO VIN. Referencia de la fuente de información electrónica: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/2173/2/139248.pdf>. 2011.

BRAJA M. DAS, Principio de Ingeniería de Cimentaciones, cuarta edición, 2001, capítulo 8.

LA IMPORTANCIA DE LA INGENIERIA CIVIL. Referencia para fuentes de información electrónica: <http://grandestendenciasdeingenieriacivil.blogspot.com.co/> Publicado por Julio Manco. 30 de mayo 2012.





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

RESIDENCIA DE OBRAS. Referencia para fuentes de información electrónica:
<http://www.arqhys.com/articulos/residencia-deobras.html> Publicado por ARQHYS
Arquitectura & Decoración www.arqhys.com octubre 2015.

EL CONCRETO. Referencia para fuentes de información electrónica:
<http://elconcreto.blogspot.com.co/> Publicado por José Alberto Bernal Arias. Mayo
2009.

CONCRETOS Y MORTEROS. Referencia para fuentes de información electrónica:
<http://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros.html> A
member of Lafarge Holcim.

CIMENTACION. Referencia para fuentes de información electrónica.
<http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones>

ESTRUCTURAS METALICAS. Referencia para fuentes de información electrónica:
<http://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html> Metal
Building Systems. Deansteelbuildings.com.

TIPOS DE ENCERRAMIENTO. Referencia para fuentes de información electrónica:
http://es.slideshare.net/diana_rosas/tipos-de-cerramiento Publicado por Diana
Rosas 25 de noviembre del 2012.

MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL. Referencia para fuentes de información
electrónica:
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102803/MODULO_ACADEMICO/leccin__1
8_mampostera_estructural.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102803/MODULO_ACADEMICO/leccin__18_mampostera_estructural.html) Publicado por la Universidad Nacional Abierta y a
Distancia.

Kosmatka, Steven. Kerkhoff, Beatrix. **DISEÑO Y CONTROL DE MEZCLAS DE
CONCRETO.** Fuente bibliográfica. Publicada por Portland Cement Association
(PCA). Illinois. EEUU.

ACERO DE REFUERZO. Manual de especificaciones técnicas de diseño y
construcción de parques y escenarios públicos de Bogotá D.C. Referencia para
fuentes de información electrónica:
[http://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=artic
le&id=2163&Itemid=1762](http://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=2163&Itemid=1762). Editado por: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

ANEXOS





¡Estoy comprometido!

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

ANEXO A. Carta de presentación.



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

Pamplona, 11 de Diciembre de 2015

Señores
UNIÓN TEMPORAL CIC PAMPLONA
Pamplona, Norte de Santander

Asunto: PR 00 PRÁCTICAS (Empresarial)

Respetados Señores:

Nos permitimos presentar al estudiante **JOSÉ MAURICIO FANDIÑO GÓMEZ** identificado con cédula de ciudadanía, No. 1.097.665.869 de La Belleza (Santander), quien actualmente cursa Noveno (9) Semestre en el programa de **INGENIERIA CIVIL** y como requisito aprobatorio de grado debe realizar sus prácticas profesionales de acuerdo con lo estipulado en el plan de estudios vigente, teniendo en cuenta que el estudiante se encuentra activo en nuestra institución, ha cursado todas las asignaturas del plan de estudios, cumple con todos los requisitos para la realización de la misma, correspondiente al periodo académico del año 2016.

Las prácticas están programadas para ser realizadas en el horario establecido por ustedes, con un mínimo de ocho (8) horas diarias, durante cuatro (4) meses y con disponibilidad inmediata de parte del estudiante Fandiño.

Nuestro representante legal es el Sr. **ELIO DANIEL SERRANO VELASCO**, identificado con cédula de ciudadanía número 5.492.411 de Toledo.

Al terminar la Práctica el estudiante debe presentar en la Universidad un reporte de evaluación sobre el trabajo realizado durante la permanencia en la empresa.

En caso de ser aceptado, se requiere de la confirmación de su parte a través de una carta donde se evidencie; funciones que va a desempeñar el practicante y en qué área, delegación de un supervisor (si se requiere), fecha de inicio y terminación.

Solicito sea tenida en cuenta esta carta de presentación para que el (la) estudiante inicie sus prácticas lo más pronto posible, hasta que el convenio respectivo entre las partes sea debidamente legalizado. Para cualquier información adicional puede comunicarse por correo electrónico a fingenierias@unipamplona.edu.co, mcontreras@unipamplona.edu.co o a icivil@unipamplona.edu.co, teléfonos 5685303 o 5685304 extensión 288.

Atentamente,

MANUEL ANTONIO CONTRERAS MARTINEZ
Director Programa Ingeniería Civil
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Martina D.

Revis: 11-XII-2015



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral

39





¡Estoy comprometido!

ANEXO B. carta de aceptación.



NIT: 900913964-8

Pamplona, 11 de Diciembre de 2015

Ingeniero
MANUEL ANTONIO CONTRERAS MARTÍNEZ
Director de programa de Ingeniería Civil
Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Asunto: **CONFIRMACIÓN PRÁCTICA EMPRESARIAL**

Respetado Ingeniero:

Cordial Saludo,

En mi nombre **GERMAN ADOLFO SANCHEZ FERNÁNDEZ** como representante legal de la Unión Temporal CIC Pamplona con Nit. 900913964-8, **ACEPTO COMO PRACTICANTE** al estudiante **JOSE MAURICIO FANDIÑO GÓMEZ**, identificado con cedula de ciudadanía 1.097.665.869 expedida en La Belleza Santander, quien realizara sus prácticas comenzando desde el día 14 de Diciembre del 2015 al 14 de Abril del 2016.

Trabjará como auxiliar del Ingeniero Residente en el proyecto "CONSTRUCCION CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA CIC EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER" y las funciones a realizar son apoyar, organizar, supervisar y controlar diariamente las actividades a ejecutar por el personal de obra. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de calidad, gestión ambiental y salud ocupacional durante la ejecución de la obra.

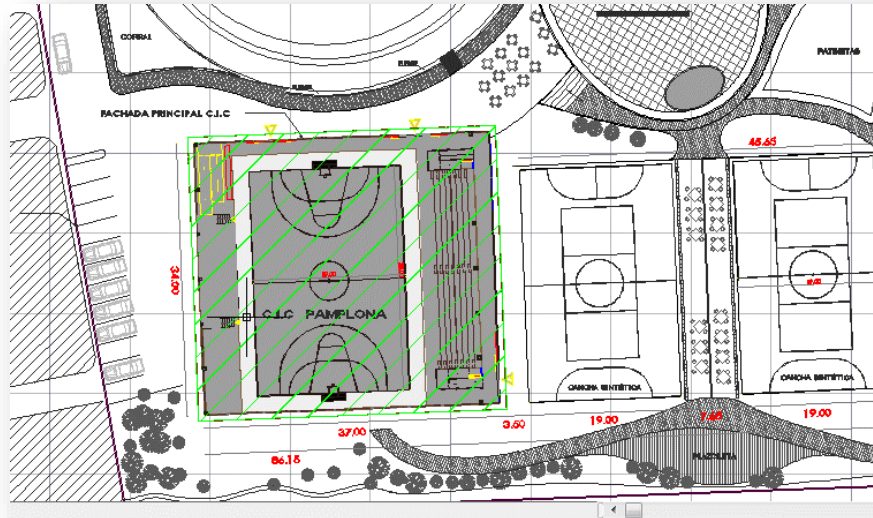
Cordialmente,

ING GERMAN ADOLFO SANCHEZ FERNÁNDEZ
REPRESENTANTE LEGAL U.T. CIC PAMPLONA.

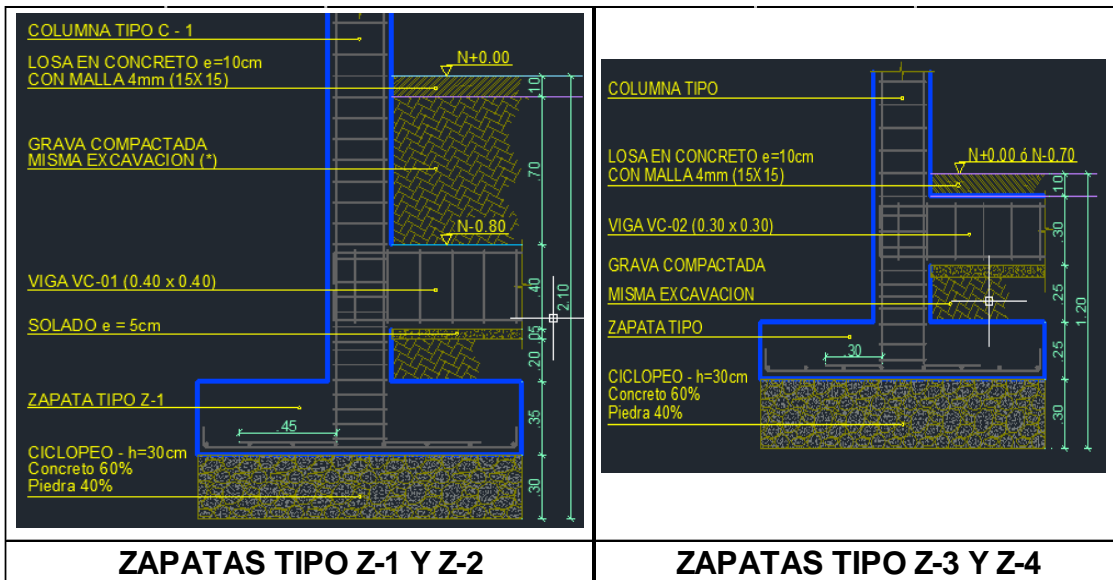
AVENIDA 2E No. 2-60 LA CEIBA, CUCUTA - NORTE DE SANTANDER
CEL: 315 8708699, 315 8734472, ut_cic_pamplona@hotmail.com



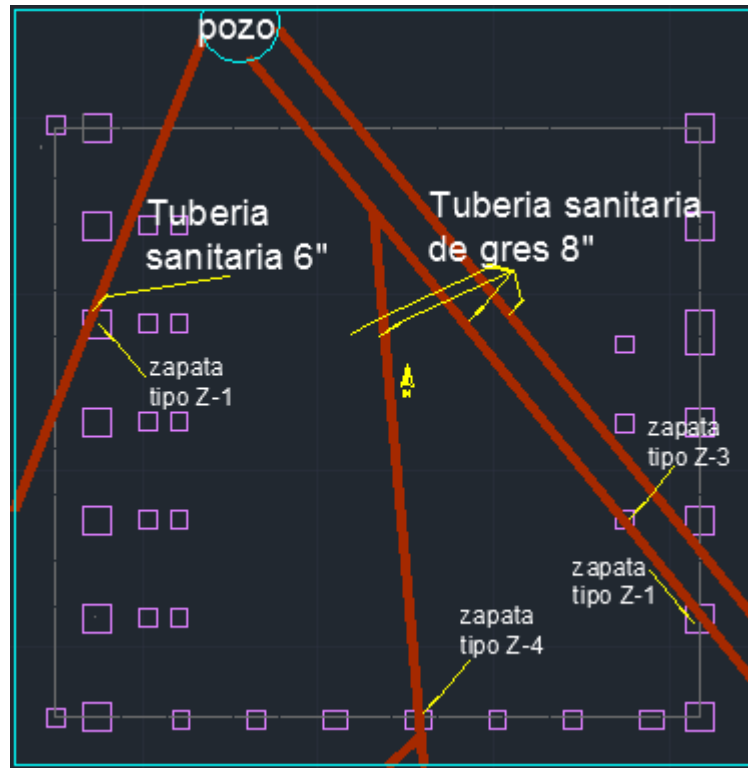
ANEXO C. Planos localización.



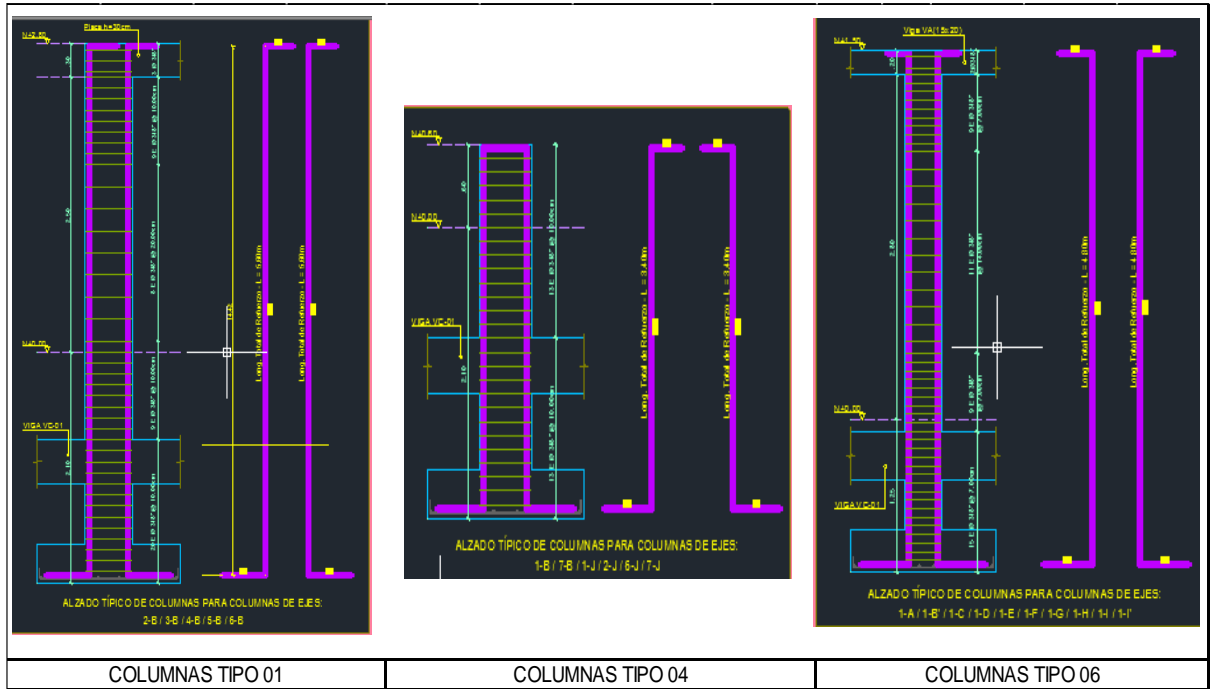
ANEXO D. Tipos de zapatas. Fuente: UT CIC PAMPLONA.



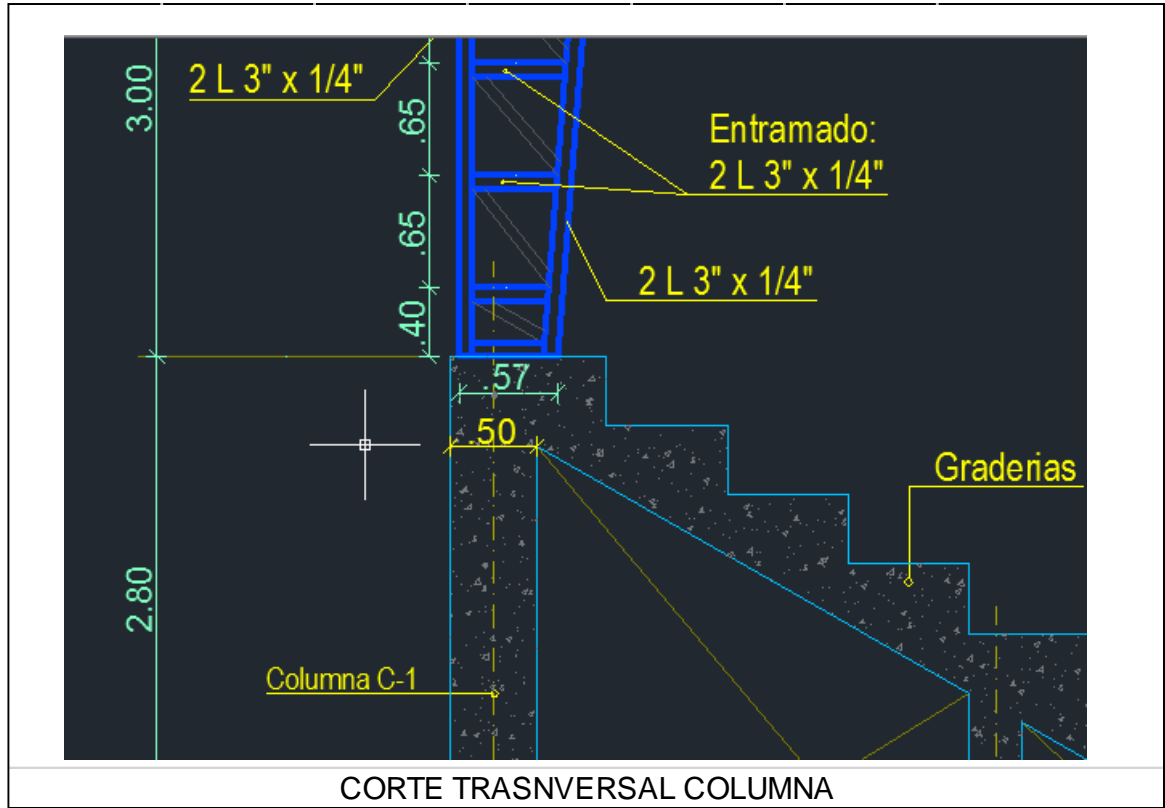
ANEXO E. Redes de alcantarillados encontradas en obra CIC. Fuente: autor.



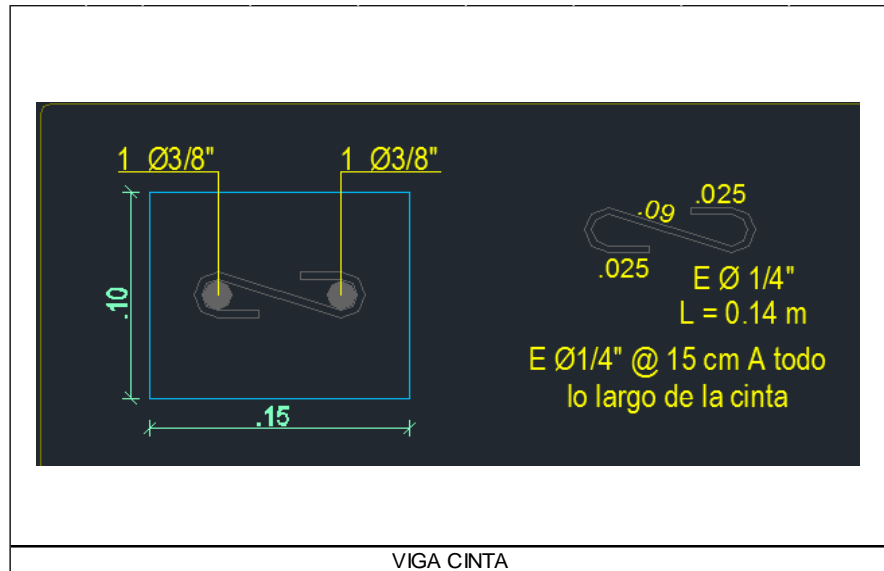
ANEXO F. Columnas. Fuente: UT CIC PAMPLONA.



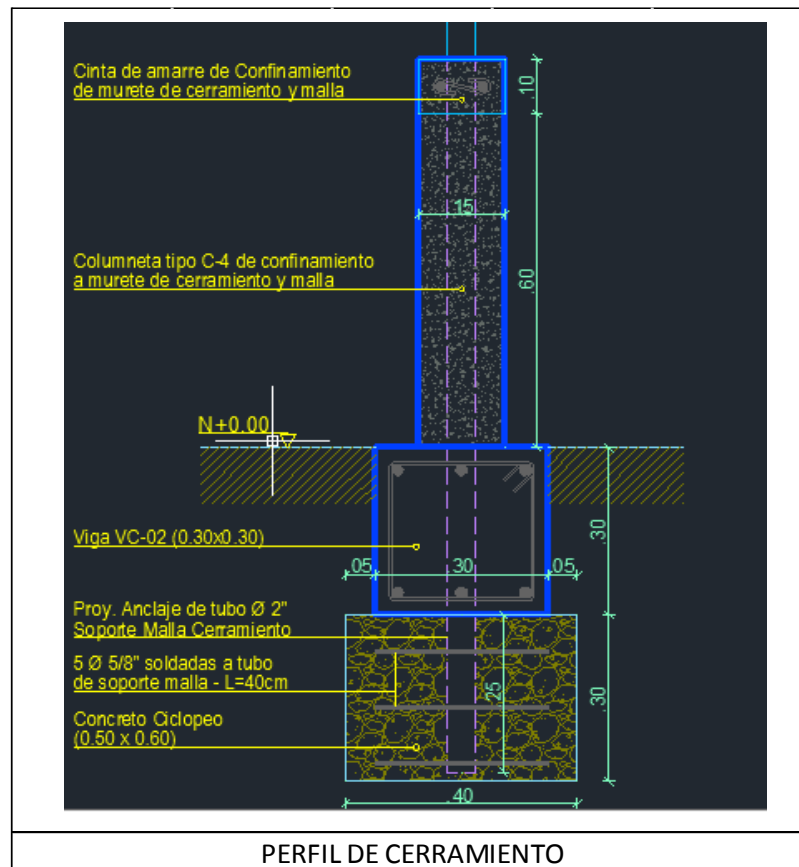
ANEXO G. Corte columnas. Fuente: UT CIC PAMPLONA.



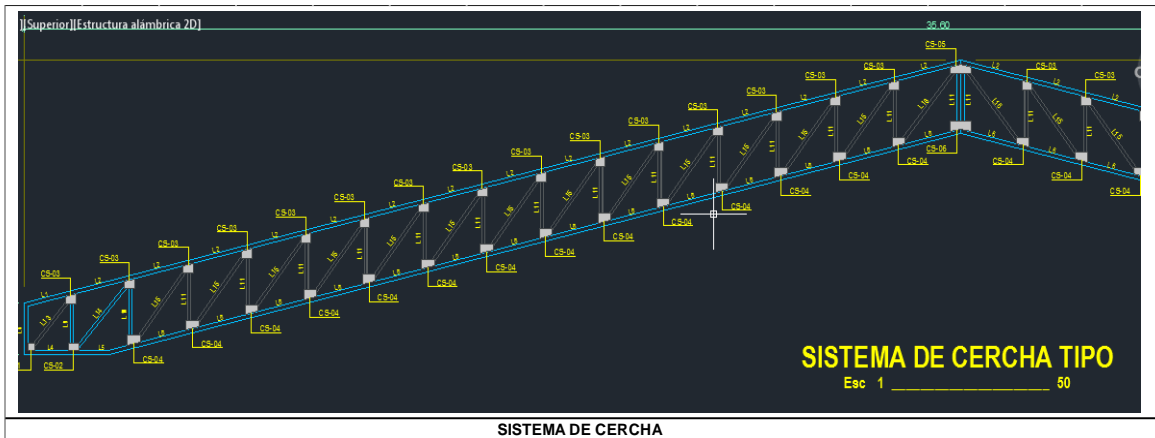
ANEXO H. Detalle viga cinta. Fuente: UT CIC PAMPLONA.



ANEXO I. Cerramiento. Fuente: UT CIC PAMPLONA



ANEXO J. Diseño de planos del sistema de cercha.



Fuente: UT CIC PAMPLONA.

ANEXO K. Copia de bitácora.

Jueves 28 de Enero 2016
 Personal en la obra, un Ingeniero auxiliar residente, 1 maestro, 1 oficial y 7 obreros. Continuación de excavaciones en zona de cancha y rampas en tarima. Se hizo limpieza y trazado de ejes en zapatas tipo 2-7.

Viernes 29 de Enero 2016
 Personal en la obra, un ingeniero auxiliar residente, 1 oficial, 1 maestro y 7 obreros. Continuación de excavaciones manuales en zona de cancha. Amarre de columnas en eje B' y C. Se solicita verificación en el armado del hormón zapata del eje B7.

Sábado 30 de Enero 2016
 Personal en la obra, un ingeniero auxiliar residente, 1 maestro, 1 oficial y 7 obreros. Se continúan excavaciones en zona de cancha. Se da inicio al amarre de vigas de cimentación en zona de bases. Con la aprobación por parte de interventoría, de los traslapes ejecutados en los planos.

Lunes 1 de Febrero 2016
 Personal en la obra, un ingeniero auxiliar residente, 1 maestro, 1 oficial y 7 obreros. Continuación de trazado y amarre de vigas de cimentación en eje C. Fundida de zapatas tipo 2-7 en ejes B de 3-6 y 2-3 en J(4'-9) con concreto de 28 Mpa. se realizaron muestreos para comprobar asentamiento y resistencia.

Fuente: UT CIC Pamplona

ANEXO L. Indumentaria.

INDUMENTARIA

CASCO

OBEROL

GUANTES

BOTAS



Fuente: autor.

Anexo M. Limpieza de zanja muros vecinos.



Fuente: autor