	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
	Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(199)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ALDO JESÚS VALDERRAMA FERNÁNDEZ		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES		
DIRECTOR	ZULAY YADIRA VÁSQUEZ PINO		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL INFORME FINAL DE PRESENTACION DE LA PASANTIA CORRESPONDE A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL INGENIERO PASANTE EN EL DESARROLLO DE LA SUPERVISION TECNICA EN LA CONSTRUCCION DEL HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 196	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



APOYAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL
HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE
DE SANTANDER

AUTOR

ALDO JESUS VALDERRAMA FERNANDEZ

Trabajo de grado modalidad pasantía para obtener el título de Especialista en Interventoría de
Obras Civiles

Director de Proyecto

Ing. ZULAY YADIRA VASQUEZ PINO

Especialista en Gerencia de Proyectos

Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Mayo de 20

Dedicatoria

Dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

Agradecimiento

Al concluir el presente trabajo de grado, le agradezco en primer lugar a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño.

Al concluir una etapa maravillosa en mi vida quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza.

Esta mención en especial es para mi madre Eva, mi esposa Diana, mi hijo Santiago, mis hermanos Diego y Jessica y mi suegra Adela. Muchas gracias a ustedes por demostrarme que el verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro a que este se supere.

Mi gratitud, también la Universidad por darme la oportunidad de estudiar y ampliar mis conocimientos. A todos mis compañeros de estudio por sus aportes y ayuda, en especial a Astrid, Leonardo y Javier.

Mi agradecimiento sincero, a mi directora la ingeniera Zulay Vásquez, con sus conocimientos, su experiencia y su colaboración me apoyo para terminar mis estudios con éxito. También gracias a cada docente que con sus enseñanzas constituyen bases en mi vida profesional. A el personal administrativo de la Universidad por su colaboración, en especial al ingeniero Romel, a la ingeniera Angi y coordinadora Olga.

Índice

	Pág.
1. Capitulo	1
1.1 Descripción Breve de la Empresa	1
1.1.1 Misión.	1
1.1.2 Visión.	2
1.1.3 Descripción de la Estructura Organizacional.	2
1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada (Matriz DOFA)	3
1.3 Planteamiento del Problema	4
1.4 Objetivos de la Pasantía	5
1.4.1 Objetivo General.	5
1.4.2 Objetivos Específicos.	5
1.5 Descripción de Actividades durante el Periodo de la Pasantía	6
1.6 Cronograma de Actividades	7
Capítulo 2.	8
2.1 Enfoque Conceptual	8
2.2 Enfoque Legal	20
Capítulo 3.	23
3.1 Generalidades del Proyecto	23
3.2 Proceso de Selección y Contratación	24
3.2.1 Obra	24
3.2.2 Interventoría	25

3.3	Celebración de los Contratos	26
3.3.1	Contrato De Obra No 327 De 2019	26
3.3.2	Contrato De Interventoría No 369 De 2019	28
4.	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	34
4.1	Verificar el cumplimiento de diseño.	34
4.2	Evaluar el cumplimiento de la programación de obra.	43
4.2.1	Avance físico de las obras.	43
4.2.2	Avance del plazo contractual.	44
4.3	Análisis los resultados de los ensayos.	49
4.4	Descripción de los procesos constructivos.	70
4.4.1	Consideraciones técnicas	70
4.4.2	Localización y replanteo:	71
4.4.3	Excavaciones a máquina con retiro de material	72
4.4.4	Excavación manual	76
4.4.5	Acero de refuerzo	77
4.4.6	Concretos para cimientos y estructuras	79
4.4.7	Concreto ciclópeo	80
4.4.8	Concreto de limpieza	81
4.4.9	Zapata en concreto 21MPa	82
4.4.10	Viga de cimentación de 21 MPa	83
4.4.11	Pantallas en concreto 21MPa	85

4.4.12 Rellenos en material seleccionado	87
4.4.13 Contrapiso reforzado $e=0.10$ cm de 3.000 psi.	91
4.4.14 Columna concreto 21 MPa	93
4.4.15 Placa aligerada $e=45$ cm:	95
4.4.16 Malla electrosoldada de 5 mm y 7 mm separación 15 cms x15cms	98
Conclusiones	110
Referencias	112
Apendice	115

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA del Diagnóstico del Departamento Técnico	3
Tabla 2 Actividades desarrolladas en la pasantía	6
Tabla 3.Cronograma de actividades	7
Tabla 4 Ficha Técnica del Contrato de Obra	27
Tabla 5 Ficha Técnica Del Contrato De Interventoría	28
Tabla 6. Plano 1. T 1/1 Construcción Hospital Juan Luis Londoño	36
Tabla 7 Plano 2. E- 1/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño	37
Tabla 8 Plano 3. E-1/25 - E-3/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño	38
Tabla 9 . Plano 4. E-1/25 E-3/25 Construcción Juan Luis Londoño	39
Tabla 10 Plano 5. E-1/18 Construcción Hospital Juan Luis Londoño	40
Tabla 11 Plano 6. E-1/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño	41
Tabla 12 Plano 7. A 1/1 Hospital Juan Luis Londoño	42
Tabla 13 Plazo contractual del contrato de obra No. 327 de 2019.	44
Tabla 14 Porcentaje de avance de obra Programado Semanal Vs Ejecutado Semanal del Contrato de Obra No. 327 de 2019.	45
Tabla 15 Porcentaje de avance de obra Programado Mensual vs Ejecutado Mensual del Contrato de Obra No. 327 de 2019	46
Tabla 16 Perfil del suelo.	73
Tabla 17 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P1.	101
Tabla 18 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P2-1.	102
Tabla 19 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P2-2.	103
Tabla 20 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P3.	103
Tabla 21 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P4.	103
Tabla 22 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P5.	103

Tabla 23 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P6-1.	103
Tabla 24 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P6-2.	103
Tabla 25 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P7.	104
Tabla 26 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P8	106
Tabla 27 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P9-1.	107
Tabla 28 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P9-2.	108
Tabla 29 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P10.	108
Tabla 30 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P11.	108
Tabla 31 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P12.	108

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Estructura organizacional	2
Figura 2 Localización del proyecto	29
Figura 3 Diseño arquitectónico fachada principal del Hospital Juan Luis Londoño	30
Figura 4 Valla informativa de la construcción del Hospital Juan Luis Londoño.	30
Figura 5 Licencia de construcción del Hospital Juan Luis Londoño	31
Figura 6 Estado inicial del lote donde se construye El Hospital Juan Luis Londoño.	31
Figura 7 Planta arquitectónica primer piso del Hospital Juan Luis Londoño.	32
Figura 8 Planta arquitectónica de cubierta del Hospital Juan Luis Londoño	32
Figura 9 Áreas a construir del Hospital Juan Luis Londoño	33
Figura 10 Cuadro de Áreas del Hospital Juan Luis Londoño.	33
Figura 11 Toma de densidades a nivel de rasante	49
Figura 12 Toma de densidades	50
Figura 13 Toma de muestras de cilindros de concreto.	50
Figura 14 Elaboración de muestras.	51
Figura 15 Elaboración de cilindros de concreto.	51
Figura 16 Ensayo de asentamiento del concreto.	52
Figura 17 Cuadro de resultados de ensayo de resistencia a la compresión.	53
Figura 18 Levantamiento topográfico.	71
Figura 19 Mojones.	72
Figura 20 Excavaciones a máquina.	75
Figura 21 Excavación manual.	76
Figura 22 Acero de refuerzo en placa aligerada.	78
Figura 23 Concreto Ciclópeo.	80

Figura 24 Concreto de limpieza.	81
Figura 25 Zapatas.	83
Figura 26 Viga de Cimentación.	84
Figura 27 Viga de Cimentación.	86
Figura 28 Extendida y perfilado de material.	88
Figura 29 Extendida y perfilado de material.	89
Figura 30 Toma de densidades.	89
Figura 31 Ensayo para obtener el % de compactación.	90
Figura 32 Obtención del porcentaje de compactación.	90
Figura 33 Preparación para fundir losa de contrapiso.	92
Figura 34 Humedeciendo la superficie.	92
Figura 35 Columna sobre nivel 2	94
Figura 36 Armado de columna.	94
Figura 37 Revisión de aceros de placa aligerada.	96
Figura 38 Fundida de placa aligerada.	97
Figura 39 Terminación de fundida de placa aligerada.	98
Figura 40 Instalación de malla electrosoldada.	99
Figura 41 Instalación de malla electrosoldada en losa de contrapiso.	100

Lista de apéndices

Anexo A Planos topográficos, arquitectónicos y estructurales.	115
Anexo B Resultados de ensayos a la compresión de cilindros de concreto.	131
Anexo C Resultado de porcentajes de compactación.	151
Anexo D Especificaciones técnicas.	162
Anexo E Certificación de calibración de equipos de laboratorio.	167

Resumen

El presente trabajo de grado final de la pasantía abarca las actividades desarrolladas como apoyo a la interventoría técnica para la construcción del Hospital Juan Luis Londoño en El Municipio de Zulia, Norte de Santander. El objeto de proyecto se enfocó en satisfacer el derecho fundamental a la salud, necesidad para la comunidad Zuliana y los Municipios aledaños. Obteniendo que este cumpla con los estándares actuales de calidad en la prestación de los servicios de salud.

Durante el transcurso de la pasantía se emplearon conceptos, conocimientos y competencias aportadas por los docentes. Al analizar el contrato de obra se determinaron fallas e incongruencias entre los diferentes, planos, diseños, estudios técnicos y el presupuesto del proyecto.

Estas incongruencias en planos y diseños se detallan en el documento. Asimismo, se analizó la programación de obra, se evaluaron los resultado ensayos y se realizó el seguimiento pormenorizado a los procesos constructivos.

Introducción

En este documento se precisan las actividades realizadas durante la labor como pasante de interventoría en la Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventorías, en la obra civil cuyo objeto fue la construcción de Hospital Juan Luis Londoño del Municipio de El Zulia, Departamento Norte de Santander.

La infraestructura existente del Hospital Juan Luis Londoño del Municipio del Zulia, Norte de Santander, por su diseño, antigüedad y tipo de uso, no cumplen con las normas, especificaciones técnicas de espacios y construcción requeridas para la correcta operación física acorde a la normatividad vigente de salud.

Por lo anterior, se hizo necesario la construcción de una infraestructura física nueva que cumpla con la tecnología y seguridad deseada. De esta manera garantizar la optimización en la calidad de la prestación de los servicios de salud.

Durante el transcurso de las pasantías, se efectuaron labores como la de revisión de planos y diseños, evaluación de la programación de obra, análisis de los resultados de los ensayos, seguimientos constructivos de la ejecución obra, errores constructivos y patologías. Evidenciado mediante formatos, Figuras, aportes, recomendaciones y conclusiones.

1. Capitulo

Apoyar la Interventoría Técnica en el Proceso Constructivo del Hospital Juan Luis

Londoño en el Municipio de El Zulia, Norte de Santander.

1.1 Descripción Breve de la Empresa

Empresa Zulay Vásquez Construcciones e interventorías, su oficina administrativa se encuentra ubicada en el Centro Comercial Bolívar en el bloque A Oficina A 10, la Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventorías cuenta con más de 16 años de experiencia. La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventorías es una empresa dedicada a la ejecución de consultoría , diseños e interventorías, construcción de obras civiles y viales, que contribuyen al desarrollo de la economía y competitividad de nuestro país generando empleo e nuestra sociedad; brindando calidad en nuestros servicios, así como la conservación del medio ambiente en el proceso de mejora continua, satisface las necesidades del cliente cumpliendo los requisitos legales reglamentarios, exigidos y pactados de forma eficaz y eficiente, y busca la eficacia de sistema de gestión de calidad .

1.1.1 Misión.

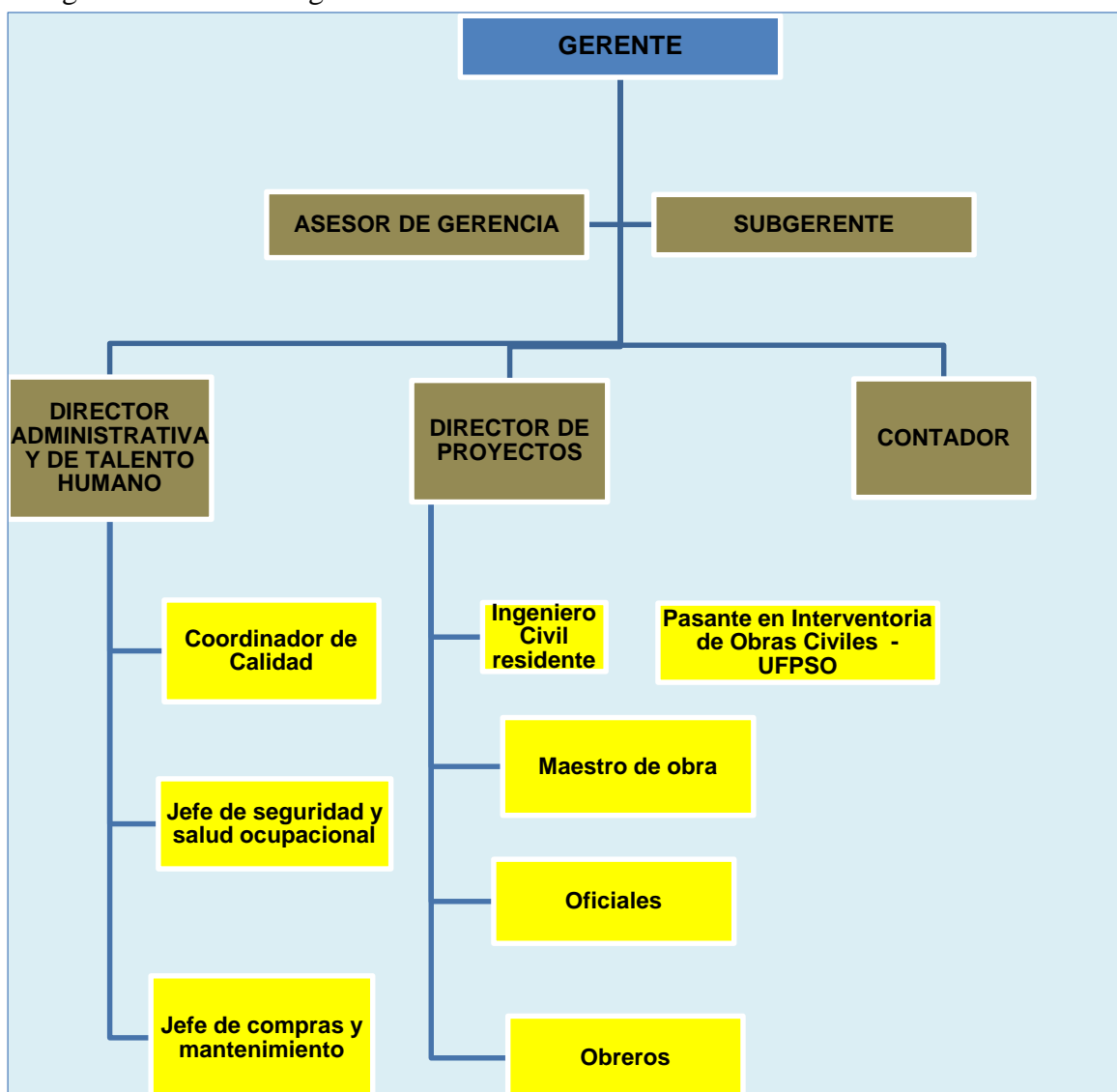
Zulay Vásquez Construcciones e interventorías para el año 2025 busca ser reconocida por las partes interesadas como una empresa de consultoría, interventoría, construcción de obras civiles sólida y confiable. Para cumplir con esta visión, cuenta con un sistema integrado de gestión certificado con mejoramiento continuo, se apoya en un talento humano entrenado y capacitado, utiliza equipos infraestructura adecuados y mejora su relación comercial en la búsqueda de nuevos clientes.

1.1.2 Visión.

Empresa dedicada a la prestación de los servicios de los de: Consultorías, Interventoría, construcción de obras civiles, que contribuyen al desarrollo de la economía y competitividad de nuestro país generando empleo a nuestra sociedad; brindando calidad en nuestros servicios, así como la conservación del medio ambiente, la salud integral de nuestros empleados, a través de un equipo humano comprometido, innovador y ético.

1.1.3 Descripción de la Estructura Organizacional.

Figura 1 Estructura organizacional



Fuente: Documentos del Plan de Calidad de la Empresa Zulay Vásquez Construcciones e interventorías

1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada (Matriz DOFA)

Tabla 1 Matriz DOFA del Diagnóstico del Departamento Técnico

FACTORES	FORTALEZA (F)	DEBILIDAD (D)
INTERNO	Se cuenta con el apoyo de la Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventoría que permite un buen desarrollo de la pasantía. La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventorías tiene vinculados a profesionales especialista externos de apoyo.	La limitación de recursos para realizar ensayos a todos los materiales a utilizar.
EXTERNO		
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIA DO
La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventoría cuenta con una estructura organizacional definida. La gran experiencia que posee en todo tipo de Interventoría de Obras civiles. Con la vinculación de pasantes en Interventoría de Obras Civiles se le brinda oportunidad al pasante para desarrollar y fortalecer sus conocimientos y experiencia.	Aprovechar la capacidad de los profesionales especialistas, asesores y el recurso humano vinculado a la empresa y la gran experiencia que esta tiene en diferentes tipos de obras.	Realizar la mayor cantidad de ensayos posible a todos los materiales a utilizar. Analizar Consultar con anterioridad la programación de obra para obtener y explotar al máximo los conocimientos de los profesionales especialistas, asesores y el recurso humano vinculado a la empresa
AMENAZA (A)	ESTRATEGIA FA	ESTRATEGIA DA
El estado del tiempo puede alterar la programación de obra. Desborde del distrito de riego. La Inundaciones del área de siembra por parte de los propietarios de los lotes colindantes al área a construir sin ningún tipo de control perjudicaría la obra. El mal estado de la infraestructura vial perjudicaría la llegada de materiales a la obra. Protestas por La falta de información por parte de la comunidad beneficiada.	Aprovechar al máximo el apoyo brindado por la empresa. Evaluar constante y periódicamente los trabajos en desarrollo. Realizar una programación de obra previendo cualquier tipo de afectación que se pueda generar por el estado del tiempo. Programando con anterioridad los materiales que por afectaciones en la infraestructura vial evitarían el desarrollo normal de la obra. Informado con claridad a la comunidad beneficiada los alcances de proyecto. Informar a los propietarios de las áreas colindantes de siembra el efecto negativo de abrir las compuertas del distrito de riego sin ningún control.	Velar por Cumplimiento de las especificaciones técnicas. Inspeccionando los materiales utilizados durante los trabajos. Evaluar constantemente los procesos constructivos. Evaluar y analizar la programación de obra, evaluando la estrategia para que la entrega del producto no se afecte, sea por el mal estado de la infraestructura vial o por las lluvias si se llagan a dar, que la afectación se la menor posible. Concientizar a los vecinos colindantes que poseen área de siembra los perjuicios que generarían a abrir las compuertas desmedidamente sin ningún tipo de control. Realizar reuniones periódicas informando a la comunidad el estado de la obra.

Fuente: Elaboración propia

1.3 Planteamiento del Problema

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. (Carcaño, 2004).

La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventorías, previendo las dificultades durante el desarrollo del proyecto, requirió la presencia del pasante de la Especialización en Interventoría de obras civiles debido a la complejidad de la obra, su magnitud y a la integralidad de interventoría (técnica, legal, administrativa, financiera y contable). Sumado a esto, que algunos diseños no cumplían con la normatividad vigente. En ese mismo contexto, el pasante veló y supervisó el cumplimiento del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, los diseños, las especificaciones técnicas de construcción, de espacios y manuales de funcionamiento requeridos para la correcta operación del Hospital, todo esto, acorde a la normatividad vigente, en aras de la habilitación de los servicios de salud que se brindara a la población. Igualmente se realizó el seguimiento general del proyecto, concatenando el control técnico, la programación de obra y su flujo de inversión, con el fin de evaluar el avance de la obra con el propósito de cumplir con el objeto del contrato.

1.4 Objetivos de la Pasantía

1.4.1 Objetivo General.

Apoyar la Interventoría Técnica en el Proceso Constructivo del Hospital Juan Luis Londoño, con el fin de evitar patologías constructivas, en El Municipio de El Zulia, Norte De Santander.

1.4.2 Objetivos Específicos.

Verificar el cumplimiento de los diseños con el fin de prever errores durante la construcción, estos errores en los planos se detallarán mediante un formato.

Evaluar el cumplimiento de la programación de obra entregada por el contratista con el fin de prevenir atraso de obra, este seguimiento a la programación de obra se realizará mediante gráficas de avance físico de lo ejecutado versus lo presupuestado.

Analizar los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía, según diseño y normatividad con el fin de garantizar la calidad de los trabajos, estos se registrarán en un formato.

Describir los procesos constructivos durante el desarrollo de la pasantía con el fin de garantizar la calidad a cabalidad de la obra. Los procesos constructivos que ocasionan patologías constructivas serán descritos en un formato.

1.5 Descripción de Actividades durante el Periodo de la Pasantía

Tabla 2 Actividades desarrolladas en la pasantía

Actividades Desarrolladas En La Pasantía En La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventoría		
Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas
Apoyar La Interventoría Técnica En El Proceso Constructivo Del Hospital Juan Luis Londoño, con el fin de evitar patologías constructivas, En El Municipio De El Zulia, Norte De Santander.	Verificar el cumplimiento de los diseños durante el periodo de la pasantía.	Se verifico el cumplimiento de los diseños con el fin de prever errores durante la construcción , estos errores en los planos se detallaron en un formato.
	Evaluar el cumplimiento de la programación de obra entregada por el contratista.	Se evaluó el cumplimiento de la programación de obra entregada por el contratista con el fin de prevenir atraso de obra , este seguimiento a la programación de obra se realizó mediante gráficas de avance físico de lo ejecutado versus lo presupuestado.
	Analizar los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía	Se analizaron los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía, según diseño y normatividad con el fin de garantizar la calidad de los trabajos, estos se registraron en un formato
	Descripción de los procesos constructivos durante el desarrollo de la pasantía.	Se describieron los procesos constructivos durante el desarrollo de la pasantía con el fin de garantizar la calidad a cabalidad de la obra. Los procesos constructivos que ocasionan patologías constructivas se describieron en un formato.

Fuente: Elaboración propia

1.6 Cronograma de Actividades

Tabla 3. Cronograma de actividades

Actividades Desarrolladas En La Pasantía En La Empresa Zulay Vásquez Construcciones e Interventoría			Mes	Mes	Mes	Mes
Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas	1	2	3	4
	Verificar el cumplimiento de los diseños durante el periodo de la pasantía.	Se verifico el cumplimiento de los diseños con el fin de prever errores durante la construcción , estos errores en los planos se detallaron en un formato.	x	x	x	x
Apoyar La Interventoría Técnica En El Proceso Constructivo Del Hospital Juan Luis Londoño, con el fin de evitar patologías constructivas, En El Municipio De El Zulia, Norte De Santander.	Evaluar el cumplimiento de la programación de obra entregada por el contratista.	Se evaluó el cumplimiento de la programación de obra entregada por el contratista con el fin de prevenir atraso de obra , este seguimiento a la programación de obra se realizó mediante gráficas de avance físico de lo ejecutado versus lo presupuestado	x	x	x	x
	Analizar los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía	Se analizaron los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía, según diseño y normatividad con el fin de garantizar la calidad de los trabajos, estos se registraron en un formato	x	x	x	x
	Descripción de los procesos constructivos durante el desarrollo de la pasantía.	Se describieron los procesos constructivos durante el desarrollo de la pasantía con el fin de garantizar la calidad a cabalidad de la obra. Los procesos constructivos que ocasionan patologías constructivas se describieron en un formato.				x

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2.

Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual

Dentro del presente enfoque conceptual se hace referencia de algunos términos utilizados durante el desarrollo de la pasantía en el proceso Constructivo del Hospital Juan Luis Londoño en el Municipio de El Zulia, Norte de Santander.

2.1.1 Colombia Compra Eficiente. Ente rector, desarrolla mecanismos de apoyo para los partícipes del Sistema de Compra Pública. Su propósito también es difundir normas, reglas, procedimientos, medios tecnológicos y mejores prácticas para el sistema. En desarrollo de tales funciones, expide la presente Guía de contratos de obra pública. (Colombia Compra Eficiente,2021).

2.1.2 Obra Pública. El artículo 32 de la ley 80 de 1993 define el contrato de obra pública como aquél que celebran las Entidades Estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles. (Colombia Compra Eficiente,2021).

2.1.3 Modalidades de Selección. La escogencia del contratista de obra pública puede desarrollarse a través de las siguientes modalidades de selección: (Función Pública ,2021).

Licitación pública: Aplica por regla general. Es la modalidad por excelencia de la selección de contratistas para obra pública y procesos de mayor cuantía. (Función Pública ,2021).

Selección abreviada: Aplica cuando el valor de la obra está en el rango de la menor cuantía de la Entidad Estatal y cuando se trata de Servicios para la Defensa y Seguridad Nacional.

Corresponde a la modalidad de selección objetiva prevista para la contratación de bienes o servicios de menor cuantía. Bajo esta modalidad, se encuentran: Selección Abreviada de Menor cuantía, Selección Abreviada de Subasta Inversa. Acuerdos Marco de Precio. (Función Pública ,2021).

La contratación de menor cuantía. Es para la adquisición de bienes o servicios, cuyo valor esté por encima del diez por ciento (10%) de la mínima cuantía y hasta el máximo límite de la menor cuantía, es decir al monto a partir del cual empieza la contratación de mayor cuantía para licitación pública. (Función Pública ,2021).

Bajo la modalidad de Subasta Inversa. Se adquieren los bienes y servicios de características técnicas uniformes o de común utilización, es decir que contienen las mismas especificaciones técnicas, por lo tanto, todos los proponentes ofrecen el producto con las mismas características y la puja se realiza disminuyendo el precio inicial en un porcentaje previamente establecido en el pliego de condiciones. Esta modalidad de selección es independiente de la cuantía del contrato a suscribir. (Función Pública ,2021).

El Acuerdo Marco de Precio, es la contratación que hace la entidad estatal que lidera y coordina el Sistema de Compra Pública de Colombia - Colombia Compra Eficiente, con diferentes proponentes que han participado previamente, en la licitación pública adelantada por la misma, para la adquisición de bienes y servicios; por lo tanto las entidades estatales debemos acogernos a dicho acuerdo, lo que hace más ágil la contratación, toda vez que ya no es necesario adelantar el proceso licitatorio, sino que se publica en la Tienda Virtual del Estado Colombiano la solicitud de contratación, a la cual deben responder con su propuesta, todos los oferentes adjudicatarios del proceso mencionado y la entidad estatal escoge la de menor precio. (Función Pública ,2021).

Contratación directa: Esta modalidad es de carácter restrictivo, y por lo tanto sólo aplica cuando se trate de urgencia manifiesta o de la contratación del sector defensa y seguridad nacional que requiera reserva. Es el procedimiento mediante el cual la entidad estatal contrata directamente con una persona natural o jurídica, la prestación de servicios profesionales, la prestación de servicios de apoyo a la gestión o la adquisición de un bien o servicio, que tenga un proveedor exclusivo o por ser titular de los derechos de este. Esta modalidad contractual también procederá en caso de urgencia manifiesta, contratación de empréstitos, contratos y convenios interadministrativos. Esta modalidad de selección es independiente de la cuantía del contrato a suscribir. (Función Pública ,2021).

Mínima cuantía: Aplica cuando el valor de la obra está en el rango de la mínima cuantía de la Entidad Contratante. Bajo esta modalidad, se encuentran: Proceso de Mínima Cuantía.

Compras en Grandes Superficies, a través de la Tienda Virtual del Estado Colombiano.

La modalidad de selección de mínima cuantía es un procedimiento con términos cortos para escoger al contratista, siempre que el valor de la adquisición de los bienes, obras y/o servicios, no exceda el diez por ciento (10%) de la menor cuantía de la Entidad Estatal. Es de anotar que este procedimiento lo reguló la Ley 1474 de 2011, porque antes de la expedición de esta norma, se solicitaban tres (3) propuestas y se escogía la de menor valor, ahora también se escoge la oferta de menor valor, pero mediante un proceso de selección público y transparente, en el cual pueden participar todos los interesados, quienes deben cumplir con los requisitos de verificación establecidos en la invitación pública. (Función Pública ,2021).

Así mismo, bajo la modalidad de selección de mínima cuantía, se pueden realizar las compras en las Grandes Superficies, que se encuentran en la Tienda Virtual del Estado Colombiano, siempre que su valor esté dentro de esta modalidad de selección, es decir que no exceda el diez por ciento

(10%) de la menor cuantía de la Entidad Estatal. (Función Pública ,2021).

Concurso de Méritos. Esta modalidad contractual está prevista para la selección de consultores o interventores, en asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión, gerencia de obra y/o proyectos, así como también los estudios para la ejecución de proyectos de inversión, diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Valor y forma de pago de contratos de obra pública. Las Entidades Estatales pueden establecer el valor y la forma de pago de los contratos de obra pública a través de los siguientes métodos, que, aunque no están contemplados de manera expresa en la Ley 80 de 1993, pueden ser pactados por las partes. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Precio global: el contratista obtiene como remuneración una suma fija y es el único responsable del cumplimiento del objeto, la vinculación de personal, la elaboración de subcontratos o la obtención de materiales. En el contrato a precio global se incluyen todos los costos directos e indirectos en que incurre el contratista para la ejecución de la obra y la Entidad Estatal no debe reconocer mayores cantidades de obra u obras adicionales necesarias no previstas que se encuentren dentro del objeto. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Llave en mano. En esta modalidad, el contratista se compromete a realizar todas las labores relacionadas con la obra incluyendo los diseños, estudios de factibilidad, construcción, contratación del personal, instalaciones y suministros y la contraprestación a cargo del contratista es la obra terminada y en funcionamiento. El precio corresponde a un valor previamente establecido que opera como remuneración por todas las gestiones que adelanta el contratista. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Precios unitarios. Las partes establecen el costo por unidad de cada uno de los conceptos

que integran la obra a ejecutar o ítems de obra. Con base en este valor, las partes definen la estimación inicial de la obra, pero el valor real es el que corresponde a la multiplicación de las cantidades de obra ejecutadas efectivamente por el precio de cada unidad de obra. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Administración delegada. La Entidad Estatal delega la ejecución de la obra en el contratista en calidad de director técnico, quien la ejecuta por cuenta y riesgo de la misma Entidad Estatal. El contratista obtiene como remuneración los honorarios que se pactan por su gestión. El administrador delegado se encarga de ejecutar la obra y responde por su buen resultado, pero es la Entidad Estatal quien asume los Riesgos derivados del contrato y la financiación de la obra. Los honorarios del contratista pueden pactarse en forma de porcentaje sobre el valor de la obra o como precio fijo. Cuando se haga uso de esta forma de pago, la Entidad debe abrir un proceso de selección para elegir al contratista a través de una Licitación Pública con el fin de garantizar los principios de selección objetiva, transparencia y economía que deben observarse en la actividad contractual del Estado. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Rebolsos de gastos. En esta modalidad el contratista asume los gastos de ejecución del contrato y la Entidad Estatal en forma periódica rembolsa dichos gastos y además reconoce al contratista los honorarios que se pactan por su gestión. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Especificaciones que aseguran la calidad. Son las especificaciones requeridas en relación con una característica de calidad, así como a los métodos que permiten verificarla. La responsabilidad de proveer bienes o servicios con esas características es del contratista y la responsabilidad de verificarlas y aceptarlas es de la Entidad Estatal, quién puede realizar esa tarea a través del interventor o supervisor de la obra, con apoyo en los sistemas de control de calidad del contratista. La Entidad Estatal puede hacer uso de estas especificaciones no solo para determinar

las condiciones técnicas mínimas requeridas, sino además para la asignación de puntos en temas de calidad cuando estén encaminadas a buscar un valor agregado en determinado ítem o elemento a usar en la obra. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Sistema de control de calidad. Es una estructura organizacional, procesos, procedimientos y recursos usados por un contratista para controlar la calidad de los bienes o servicios que produce y asegurar que los mismos se producen conforme a estándares de calidad que corresponden a las especificaciones técnicas solicitadas por la Entidad Estatal. Puede incorporar actividades pruebas en laboratorio, inspecciones o auditorias. (Colombia Compra Eficiente,2021).

Disponibilidad de laboratorios de ensayo de materiales debidamente acreditados para el contrato a celebrar. A través de ensayos de laboratorio es posible verificar el cumplimiento de las características y medidas de calidad requeridas, así como asegurar el control de la calidad por parte del propio proponente. Los laboratorios deben ser acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC- de conformidad con la competencia asignada por el Decreto No. 865 del 29 de abril de 2013. (Colombia Compra Eficiente,2020).

ONAC. Tiene como objeto principal acreditar la competencia técnica de Organismos de Evaluación de la Conformidad, ejercer como autoridad de monitoreo en buenas prácticas de laboratorio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y desempeñar las funciones de Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, conforme con la designación contenida en el capítulo 26 del Decreto 1074 de 2015 y las demás normas que los modifiquen, sustituyan o complementen. (ONAC,2021).

Condiciones de implementación para construcción de infraestructura de salud. En caso de cumplir, se debe adecuar el proyecto a la realidad de la entidad territorial. Departamento

Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas- Construcción y dotación de infraestructura básica en salud 2018. (DNP,2018).

Levantamiento topográfico. Los sitios destinados para el proyecto deberán ser investigados con mayor detalle. Por ejemplo, se debe evaluar si existen pozos de abastecimiento de agua para consumo, las características del suelo y el nivel freático; además, se tratará de identificar puntos de referencia, accidentes geográficos, nacimientos de agua en el terreno, caminos y construcciones importantes. Una vez definido el sitio y adquirida la propiedad del terreno por la autoridad competente, se deberá realizar el levantamiento topográfico, donde la localización del predio y la localización proyectada el prototipo de Salud a construir debe soportarse con planos que representen norte, escala, cuadrícula de coordenadas, cuadro de áreas, abscisado con detalle de puntos de inicio, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes. El levantamiento topográfico deberá estar georreferenciado al sistema Magna- Sirgas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) mediante Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o cualquier otro sistema que garantice una precisión centimétrica. Los puntos utilizados del sistema IGAC deberán ser certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. En casos especiales podrá permitirse la georreferenciación a partir de Navegadores (GPS) manuales. Se tomará documentación topográfica sobre toda el área definida para el proyecto con su área de influencia, más la zona aferente que por las condiciones del proyecto se considere necesaria para el desarrollo de este. El levantamiento topográfico debe contener todos los detalles de importancia existentes en la zona, tales como las líneas de paramentación, silueta de andenes, separadores, accesos, bermas, bordes de vía, ríos, quebradas, cercas, torres de energía, accesorios sobre líneas matrices de redes, postes, hidrantes, cajas,

válvulas, bancas, cunetas, alcantarillas, señales de tránsito, semáforos, armarios y demás detalles que se encuentren dentro de la zona de influencia y tengan relevancia para el desarrollo del proyecto. Igualmente es importante que, previamente a la toma de detalles, se materialicen puntos de referencia preferiblemente fuera del área de construcción. Igualmente es importante que los sitios donde se realicen apiques y/o perforaciones para el estudio de suelos sean debidamente referenciados con placas del levantamiento topográfico. Los detalles descritos anteriormente deberán tomarse con estación total y en el informe de topografía que se entregue junto con el o los planos elaborados en escalas entre 1:200 y 1:500 debidamente firmados por el topógrafo responsable del levantamiento, se deberán entregar los archivos crudos de la estación y las libretas de campo correspondientes. (DNP,2018).

Estudio de suelos. El ingeniero de suelos o geotecnista iniciará su estudio teniendo en cuenta la cimentación y estructura presentada. En caso de que los resultados de los ensayos establezcan una cimentación diferente a la establecida en el proyecto tipo, deberá realizar la recomendación para el ajuste estructural de la misma. En este caso el ingeniero estructural firmará los nuevos planos estructurales. El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a implantar el proyecto de acuerdo con el anteproyecto arquitectónico avalado. El documento debe contener de acuerdo con la NSR 10, como mínimo tres sondeos de seis (6 m) de profundidad y un apique para caracterización en un punto central del espacio que soportaría la placa e indicar la descripción general del proyecto (nombre, localización con dirección), el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de resultado de los sondeos, el resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico del procedimiento de toma de muestras. De igual manera el estudio debe indicar la capacidad portante del suelo de fundación y las alternativas de

cimentación de acuerdo con las condiciones encontradas (es necesario anexar copia de los resultados expedidos por el laboratorio). Se debe contar con la ubicación de los sondeos y caracterizaciones con perfiles estratigráficos en una copia del plano del levantamiento topográfico realizado, con el respectivo registro fotográfico de los muestreos realizados. Además, se requiere contar con copia de la matrícula profesional del profesional encargado del estudio y su certificación de vigencia actualizada de acuerdo con el capítulo 2 de la Ley 400 de 1997 “por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes”. A continuación, se presentan recomendaciones y para llevar a cabo el estudio de suelos y diseño geotécnicos que se requiere para la construcción de un prototipo de Salud. (DNP,2018).

Cumplimiento en todos los casos, en cualquier sitio del territorio nacional, se debe hacer estudio de suelos que cumpla con el título H de la Norma Colombiana Sismo- resistente NSR 10. Exploración del suelo En el predio en el que se haya proyectado la construcción del prototipo de Salud, se deben hacer, mínimo tres (3) perforaciones con equipo manual (barreno helicoidal) o mecánico a, mínimo, seis (6.0) metros de profundidad por debajo de la base de la cimentación de la estructura más pesada, para el caso zapatas que soportan las columnas de la cubierta. En cada una de las perforaciones se deben determinar las propiedades geotécnicas y parámetros de resistencia del suelo, a partir de ensayos de campo con penetración estándar SPT (Ensayo de Penetración estándar), veleta de campo, cono dinámico, cono holandés u otro método que sea aplicable, de acuerdo con el tipo de suelo que se encuentre. En todas las perforaciones se deben obtener muestras en todos los estratos de suelo encontrados y en los contactos de estos. En el caso de que los estratos de suelo sean característicos, es decir, un solo estrato hasta la profundidad de exploración, se deben obtener muestras cada 1.50 m de profundidad. Se debe ubicar la profundidad del nivel freático, filtraciones de agua, aguas artesianas o aguas colgadas, en el caso que estas

aparezcan. Se debe llevar un registro fotográfico de las actividades de exploración realizadas.

Espesor de la capa vegetal Determinar el espesor de la capa vegetal, la cual debe ser retirada en el proceso constructivo. También se deben retirar los suelos de rellenos con alto contenido de materia orgánica. Caracterización del suelo sobre las muestras recuperadas se deben hacer ensayos de laboratorio y determinar: contenido de humedad, límites de Atterberg, distribución granulométrica, peso unitario, consolidación unidimensional. Se deben programar los ensayos que sean necesarios de acuerdo con el tipo de suelo encontrado y a buen juicio del ingeniero Geotecnista, encargado del estudio.

Análisis geotécnico de cimentación El estudio geotécnico se debe presentar en un informe que debe incluir: - Descripción general del proyecto. - Descripción de todas las actividades desarrolladas para el estudio geotécnico. - Plano de localización de exploraciones (sondeos). - Perfil estratigráfico del suelo - Posición del nivel freático - Resumen de ensayos de laboratorio y memorias o informes de los ensayos realizados, por un laboratorio certificado. - Análisis geotécnicos: determinación del tipo de perfil del suelo, análisis de capacidad portante o de carga, de acuerdo con el tipo de cimentación propuesta, profundidad de la cimentación, análisis de asentamientos elásticos y por consolidación y recomendaciones generales de construcción de la de la cimentación. Se deberán validar y asumir los diseños suministrados como proyectos tipo; por lo cual el implementador deberá validar todos los anexos técnicos suministrados y verificar que las condiciones para las que fueron diseñadas se ajusten a las de su entidad territorial. Se deberán validar los siguientes estudios:

Diseño arquitectónico. El contenido del diseño arquitectónico deberá tener en cuenta planos de diseño con: Planos de implantación, movimientos de tierras y huellas de las edificaciones, Plantas arquitectónicas, Fachadas, Cortes, Plano de iluminación, Cuadro de puertas, ventanas y muebles, Detalles por espacio, Detalles constructivos, Planos de acabados de piso,

cielos rasos y muros. (DNP,2018).

Diseño estructural. Los aspectos a considerar para la realización del diseño estructural son: Descripción básica, materiales , código y especificaciones técnicas , consideraciones de diseño, correlación con los planos del estudio de suelos, hipótesis de carga, parámetros geométricos, parámetros sísmicos de diseño, procedimiento de diseño de elementos, especificaciones de elementos no estructurales, datos de entrada, diseños de placa de piso, graderías, cimentación, columnas, cubierta., planos estructurales, plano de elementos no estructurales, planos con cuadro de cantidades y memorias de cálculo, plantas, cortes, detalles y despieces. (DNP,2018).

Diseño eléctrico. Los contenidos de acuerdo con el RETIE y RETILAP (Normas de aplicación específica) que como mínimo debe tener el diseño eléctrico son: Certificado de disponibilidad de servicio del operador de red, consideraciones de diseño, cuadros de carga y memorias de cálculo eléctrico, detalle de instalaciones eléctricas, cuadro de cargas tablero de distribución y de iluminación, detalle sistema puesta a tierra, planta de distribución de elementos con convenciones de redes internas, cuadro de cantidades y memorias de cálculo, distancias de seguridad, análisis de riesgos eléctricos, estudio fotométrico (curva isométrica, configuración, potencia, tipo y cantidad de luminarias), planos eléctricos (planta, diagrama unifilar y cortes de subestación cuando aplique). (DNP,2018).

Diseño hidrosanitario Los productos de acuerdo con la NTC 1500 (Código Nacional de Fontanería) que como mínimo debe tener el estudio del diseño hidrosanitario serán: Diseño de drenaje en cubierta, diseño de acometida de agua potable (si se considera para inclusión), diseño de red contra incendios y red de detección de incendios: Planos, memorias etc. En caso de que aplique dependiendo de las características de la edificación, cuadro de cantidades y memorias de

cálculo, plantas, cortes, detalles, especificaciones técnicas, de la red y de cajas de inspección, indicando cotas, diámetros, etc., Diseño de drenaje. Verificar norma NTC1500, Código de Fontanería, curvas IDF. De no contar con una fuente de abastecimiento por red de suministro, el diseño hidrosanitario deberá incluir un estudio hidrogeológico para identificar fuentes de abastecimiento alternas y deberá presentar el diseño completo para la obtención de agua potable y posterior vertimiento de aguas residuales. (DNP,2018).

Drenaje cubiertas. El diseño de este sistema de drenaje considera la construcción de canales, recibiendo las aguas lluvias de la cubierta, las bajantes de estas canales permitirán la conducción de las aguas hasta un tanque que permitirán su aprovechamiento, se recomienda hacer una evaluación para una intensidad de lluvia (150 mm/hr), utilizando la norma NTC1500 y así determinar el tamaño de las canales y bajantes. Elaboración de presupuestos, análisis de precios unitarios (APU), programa de obra, memoria de cálculo de cantidades de obra. Los productos de este proceso serán: Detalle de cada APU (Análisis de Precios Unitarios) del presupuesto, cantidades de obra, detalle de porcentaje de administración, imprevistos y utilidades (AIU), detalle de presupuesto de interventoría y factor multiplicador se recomienda considerar un mes adicional en el presupuesto de interventoría y de supervisión para las actividades de recibo de obra y liquidación, cronograma de obra , proceso constructivo, especificaciones generales y particulares de construcción, elaboración y estructuración del proyecto con base en los requerimientos de la fuente de financiación a escoger. (DNP,2018).

Nota: En todos los casos se deberá contar con copia de la matrícula del profesional o técnico encargado tanto del levantamiento topográfico, los demás estudios y diseños, así como las certificaciones de vigencia de estas. (DNP,2018).

2.2 Enfoque Legal

Los Procesos de Contratación de obra pública se rigen por la Ley 80 de 1993, 1150 de 2007, 1474 de 2011

Ley 80 de 1993. Estatuto de Contratación Estatal.

Ley 1150 de 2007. Por la cual se modifica la ley 80 de 1993.

Ley 1474 de 2011. Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

Decreto 865 del 29 de abril de 2013. Por el cual se designa al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC como único organismo de acreditación y se dictan otras disposiciones. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2269 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

Ley 715 de 2001. La infraestructura básica de salud es distinta en tamaño y en los diferentes elementos disponibles con los que cuentan sujeto a la conformación del Programa Territorial de Reorganización, Rediseño y Modernización de redes de ESE del departamento.

La Constitución Política de Colombia 1991- El artículo 49. La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.

Resolución 4445 de 1996. Por medio de la cual se dictan normas para el cumplimiento del título IV de la ley 9 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las IPS y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas, así como la normatividad vigente en infraestructura hospitalaria.

Resolución 2003 de 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de

inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud y demás normas del Sistema Obligatorio de garantía de Calidad en Salud (SOGC).

Ley 100 artículo 4. La Nación, La seguridad social que es un servicio público obligatorio, cuya dirección, coordinación y control está a cargo del Estado y que será prestado por las entidades públicas o privadas.

Ley 715 de 2001, Artículo 46, Ley 1122 de 2007, Ley 1438 de 2011, ley 1608 de 2013, Resolución 2514 de 2012. Propender por el mejoramiento de las condiciones determinantes de dicha situación.

Norma Técnica Colombiana NTC 6047 de 2013. Accesibilidad al Medio Físico. Garantizar el acceso real y efectivo de los ciudadanos a sus derechos, en condiciones de igualdad.

Decreto 1443 de 2014. Por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución 2003 de 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condicione que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones.

Manejo Gases Medicinales. Resolución 1672 BPM Gases medicinales NTC 5318 NFPA 99 (National Fire Protection Association).

Manejo Centrales de esterilización. Resolución 02183 centrales de esterilización Sistemas Eléctricos RETIE-instalaciones eléctricas Resolución 90708 de agosto 30 de 2013, NTC 2050 - Código Eléctrico Nacional.

Sistemas Hidro Sanitarios. NTC 1500 - Código Colombiano de Fontanería, RAS (Reglamento técnico para el sector de agua potable, y saneamiento básico), Resolución 1096 del 2000, Resolución 1447 del 2005 y Resolución 2320 del 2009.

Normativa Morgue. Res 2475 de 1986, Decreto 786 de 1990

Res 1447 de 2009

Ascensores. E N 81 (Europa) NTC 2769.

Capítulo 3.

3.1 Generalidades del Proyecto

El proyecto supervisado dentro del presente trabajo en la modalidad de pasantía fue el seguimiento al proceso Constructivo del Hospital Juan Luis Londoño en el Municipio de El Zulia, Norte de Santander.

De acuerdo con el estudio previo de la entidad contratante, la necesidad de realizar la construcción de El Hospital Juan Luis Londoño del Municipio Del Zulia, Departamento De Norte De Santander se debe a:

La E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño, IPS de baja complejidad que presta servicios en salud a la comunidad de zuliana y su área de influencia, con talento humano idóneo y calificado, enfocados en la seguridad del paciente, satisfacción del usuario y de esta manera contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población por medio de la promoción de hábitos saludables, prevención de enfermedades y atención de estas.

Es indudable que para que una institución prestadora de servicios de salud opere de una manera eficaz y eficiente, con modelos centrados en los pacientes y con un alto nivel tecnológico es necesario el fortalecimiento de su infraestructura física que respalden procesos clínicos y apoyo diagnósticos que los profesionales de las ciencias de la salud demandan.

La infraestructura existente por su diseño, antigüedad y tipo de uso no cumplen con las normas, especificaciones técnicas de espacios y construcción requeridas para la correcta operación física acorde a la normatividad vigente de salud.

Por lo anterior se hizo necesaria la construcción de la infraestructura física que cumpla con la tecnología y seguridad deseada y de esta manera garantizar la optimización en la calidad de la prestación de los servicios de salud.

3.2 Proceso de Selección y Contratación

3.2.1 Obra

Resolución 400 (18 de noviembre de 2019) por la cual se adjudica el proceso de mayor cuantía 001 de 2019 el gerente de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño en uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por el acuerdo no. 015 del 12 de septiembre de 2014 y modificado mediante acuerdo 004 del 27 de marzo del 2019 proferido por la junta directiva de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño, acuerdo 004 del 27 de marzo de 2019 y, considerando: que, la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño adelantó el proceso de mayor cuantía Psmac-001-2019, cuyo objeto es la construcción Hospital Juan Luis Londoño del Municipio de El Zulia, Departamento Norte de Santander, y se cumplió el procedimiento establecido en el manual de contratación. Que, el día 30 de octubre de 2019 se cerró el proceso de mayor cuantía Psmac-001-2019. Que, se presentó una única propuesta correspondiente a Unión Temporal Hospizulia CFC R/L German Alberto Berbesi barroso. Que, se publicó el informe de evaluación de las propuestas. Que, se dio traslado del informe de evaluación por el término de dos días para que se presentaran observaciones a la misma o se allegaran documentos subsanables. Que, como resultado de la evaluación actualizada y definitiva se deduce que la única propuesta que corresponde al proponente Unión Temporal Hospizulia CFC R/L German Alberto Berbesi Barroso, cumplió a cabalidad con los requisitos exigidos en el pliego de condiciones y con los criterios necesarios para la evaluación

técnica, jurídica y financiera y asignación de puntaje de los criterios contenidos en el sobre número Que, realizada la audiencia de adjudicación donde se evaluó la propuesta económica y se estableció el orden de elegibilidad se deduce que el proponente German Alberto Berbesi Barroso / Unión Temporal Hospizulia CFC, cumplió con los requisitos habilitantes y se le asignaron 1000 puntos. Que, el comité evaluador considera es procedente adjudicar el proceso de mayor cuantía Psmac-001-2019 al proponente Unión temporal Hospizulia CFC R/L German Alberto Berbesi Barroso. Que, por lo anteriormente expuesto este despacho, resuelve: Artículo primero. Adjudíquese el proceso de mayor cuantía Psmac-001-2019 al proponente Unión Temporal Hospizulia CFC R/L German Alberto Berbesi Barroso, por un valor de diez mil seiscientos cuatro millones ochocientos setenta y cuatro mil setecientos cincuenta y un pesos (\$10.604.874.751,00).

3.2.2 Interventoría

Resolución 405 (29 de noviembre de 2019) por la cual se adjudica el proceso de mayor cuantía 002 de 2019 el gerente de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño en uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por el acuerdo N° 015 del 12 de septiembre de 2014 y modificado mediante acuerdo 004 del 27 de marzo del 2019 proferido por la junta directiva de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño, acuerdo 004 del 27 de marzo de 2019 y, considerando: que, la E.S.E Hospital Juan Luis Londoño adelantó el proceso de mayor cuantía psmac-002-2019, cuyo objeto es la interventoría técnica, administrativa financiera y contable al contrato de obra cuyo objeto es “Construcción Hospital Juan Luis Londoño de Municipio de El Zulia, Departamento Norte De Santander, y se cumplió el procedimiento establecido en el manual de contratación. que, el día 21 de noviembre de 2019 se cerró el proceso de mayor cuantía psmac-002- 2019 que, se presentó una

única propuesta correspondiente a Unión Temporal interventoría Hospital El Zulia R/L Zulay Yadira Vásquez Pino. Que, se publicó el informe de evaluación de las propuestas. Que, se dio traslado del informe de evaluación por el término de dos días para que se presentaran observaciones a la misma o se allegaran documentos subsanables. Que, durante el término no se presentaron observaciones a la evaluación de las propuestas. Que, una vez analizada la evaluación se deduce que el proponente Unión Temporal interventoría Hospital El Zulia R/L Zulay Yadira Vásquez Pino, cumplió a cabalidad con los requisitos exigidos en el pliego de condiciones y con los criterios necesarios para la evaluación técnica, jurídica y financiera. Que, es procedente adjudicar el proceso de mayor cuantía Psmac-002-2019 al proponente Unión Temporal interventoría Hospital El Zulia R/L Zulay Yadira Vásquez Pino. Resuelve: Artículo primero. Adjudíquese el proceso de mayor cuantía Psmac-002-2019 al proponente Unión Temporal interventoría Hospital El Zulia R/L Zulay Yadira Vásquez Pino, por un valor de Quinientos setenta y un millón ciento cincuenta mil quinientos ochenta y cuatro pesos (\$571.150.584,00).

3.3 Celebración de los Contratos

3.3.1 Contrato De Obra No 327 De 2019

Teniendo en cuenta la resolución 400 (18 de noviembre de 2019) por la cual se adjudica el proceso de mayor cuantía 001, se procedió a la suscripción del contrato de obra no. 327 de 2019 el día 25 de noviembre de 2019 entre el gerente de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño el Doctor William Rangel Manrique y la firma contratista Unión Temporal Hospizulia CFC R/L German Alberto Berbesi Barroso, el cual tiene por objeto construcción Hospital Juan Luis Londoño del Municipio de El Zulia, Departamento de Norte de Santander con un plazo de ejecución inicial de doce (12) meses y por un valor de diez mil seiscientos cuatro millones

ochocientos setenta y cuatro mil setecientos cincuenta y un pesos (\$10.604.874.751,00).

De acuerdo con la información del contrato de obra N° 327 de 2019 la Unión Temporal Hospizulia CFC está integrada por el CONSORCIO CONSTRUCTORA CÚCUTA S.A. Identificado con NIT 900.103.726-6 (50%), la firma constructora CARGET S.A.S., identificada con NIT 901.145.118-1 (25%) y el ingeniero Félix Andrés Trujillo Amaya, identificado con NIT 1.090.407.083-8 (25%).

A continuación, se presenta un resumen del estado del contrato de obra:

Tabla 4 Ficha Técnica del Contrato de Obra

Ficha Técnica Del Contrato De Obra	
Condiciones Originales Del Contrato	
Entidad Contratante:	Hospital Juan Luis Londoño
Contrato No:	327 del 25 De noviembre De 2019
Objeto Del Contrato:	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Del Municipio De El Zulia, Departamento De Norte De Santander.
Contratista:	Unión Temporal Hospizulia CFC
Representante Legal:	German Alberto Berbesi Barroso
Nit. No:	901342238-1
Valor Del Contrato:	\$ 10.604.874.751,00
Plazo Contractual:	12 Meses
Valor Del Anticipo:	3.181.462.425,30
Disponibilidad Presupuestal:	100003 Del 09 De Octubre De 2019
Registro Presupuestal:	120070
Fecha Inicio:	16/12/2019
Fecha De Terminación:	15/12/2020

Fuente: Interventoría.

3.3.2 Contrato De Interventoría No 369 De 2019

Teniendo En Cuenta Resolución 405 (29 de noviembre De 2019) por la cual se adjudica el proceso de mayor cuantía 002 de 2019 se procedió a la suscripción del contrato de obra No. 369 de 2019 el día 03 de Diciembre de 2019 entre el Gerente de la E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño el Doctor William Rangel Manrique y la firma Contratista Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia R/L Zulay Yadira Vásquez Pino. El cual tiene por objeto realizar la “Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera y Contable al Contrato cuyo objeto es “Construcción Hospital Juan Luis Londoño del Municipio de El Zulia, Departamento Norte de Santander” con un plazo de ejecución inicial de doce (12) y por un Valor De Quinientos Setenta Y Un Millón Ciento Cincuenta Mil Quinientos Ochenta Y Cuatro Pesos (\$571.150.584,00).

De Acuerdo Con La Información Del Contrato De Interventoría No 369 De 2019 La Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia está conformado por Zulay Yadira Vásquez Pino, Identificado con Nit 60.373.700-6 (90%), y Graca Construcciones y Consultoría S.A.S, Identificado Con Nit 901.084.472-1 (10%).

A Continuación, se presenta una Ficha Técnica Resumen del Contrato de Interventoría.

Tabla 5 Ficha Técnica Del Contrato De Interventoría

Ficha Técnica Del Contrato	
Condiciones Originales Del Contrato	
Entidad Contratante:	Hospital Juan Luis Londoño
Contratista:	Unión Temporal interventoría Hospital El Zulia
Supervisor:	Diana Lilibet Vidueñez
Contrato No:	369 del 03 De diciembre de 2019
Objeto Del Contrato:	
Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera Y Contable Al Contrato Cuyo Objeto Es	

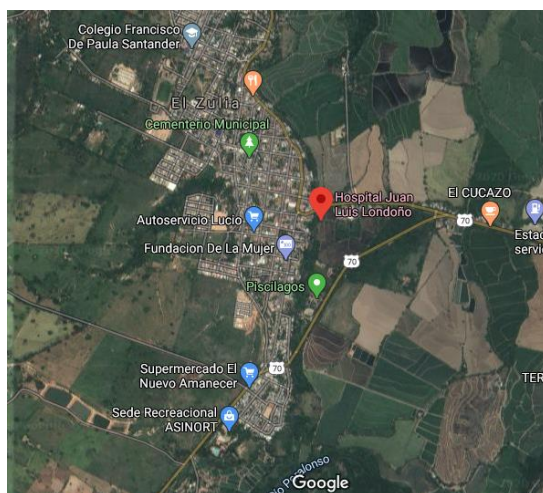
 Ficha Técnica Del Contrato

“Construcción Hospital Juan Luis Londoño Del Municipio De El Zulia, Departamento Norte de Santander

Representante Legal:	Zulay Yadira Vásquez Pino
Nit. No:	901345461-1
Valor Del Contrato:	\$ 571.150.584,00
Plazo Contractual:	12 meses
Disponibilidad Presupuestal:	100003
Registro Presupuestal:	120071
Fecha Inicio:	16/12/2019
Fecha De Terminación:	15/12/2020

Fuente: Interventoría

Figura 2 Localización del proyecto



Fuente: Google Earth - definido por las coordenadas: 7°55'55.76"N; 72°35'53.65"O

Figura 3 Diseño arquitectónico fachada principal del Hospital Juan Luis Londoño



Fuente: Interventoría

Figura 4 Valla informativa de la construcción del Hospital Juan Luis Londoño.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5 Licencia de construcción del Hospital Juan Luis Londoño



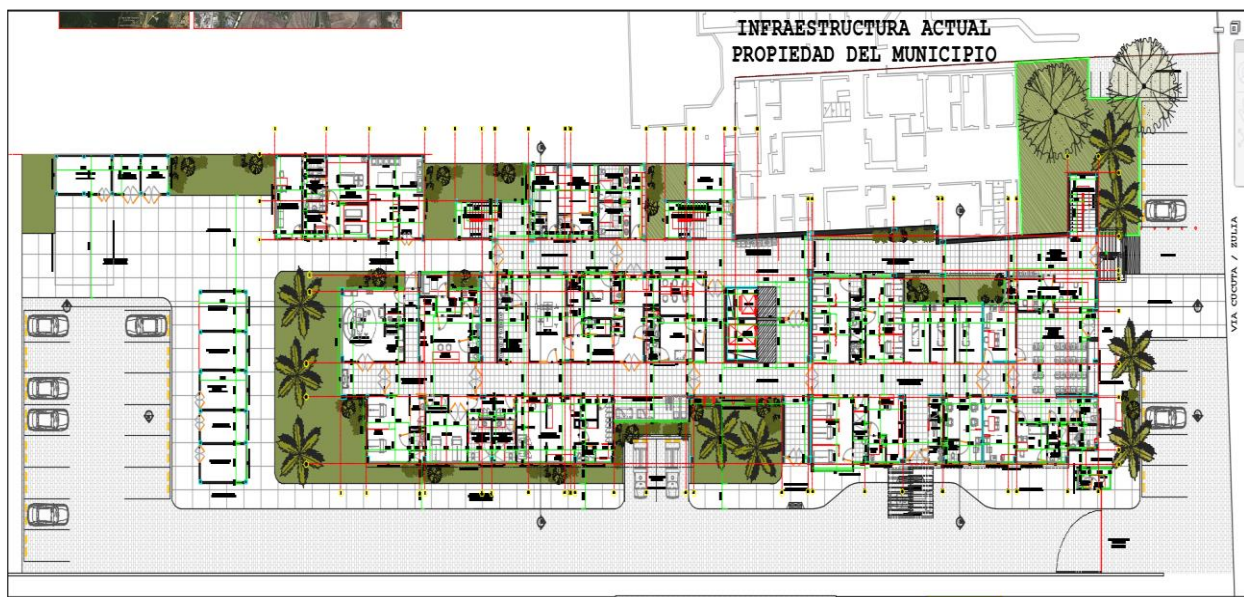
Fuente: Elaboración propia

Figura 6 Estado inicial del lote donde se construye El Hospital Juan Luis Londoño.



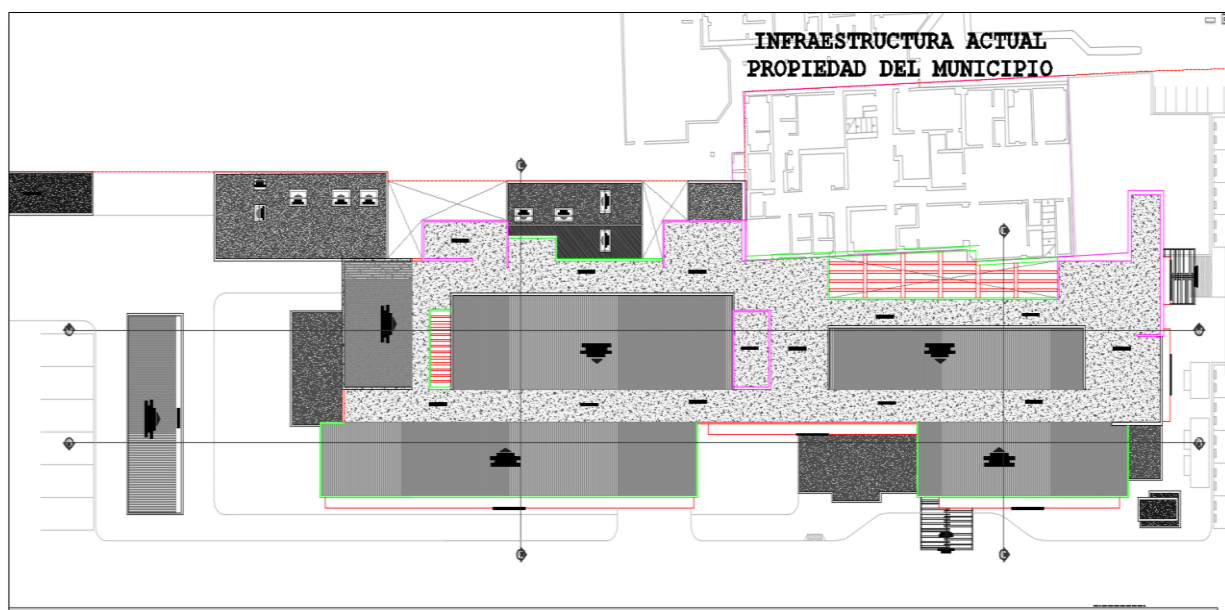
Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Planta arquitectónica primer piso del Hospital Juan Luis Londoño.



Fuente: Interventoría

Figura 8 Planta arquitectónica de cubierta del Hospital Juan Luis Londoño



Fuente: Interventoría

Figura 9 Áreas a construir del Hospital Juan Luis Londoño

AREAS A CONTRUIR	
PRIMER PISO	
PARQUEADEROS	RAYOS X
CUARTO DE MAQUINAS	ECOGRAFIAS-APOYO DIAGNOSTICO
CUARTO BASURA	ESTERILIZACION
PLANTA SUBESTACION	ZONA DE CAMILLAS
PLANTA AIRE MEDICINAL	TOMA DE MUESTRAS
BOMBAS VACIO	ASCENSORES
CENTRAL DE MANIFOLD	ESCALERAS
MORGUE	OBSERVACION NIÑOS
LAVANDERIA	OBSERVACION MUJERES
SALA DE PARTOS	OBSERVACION HOMBRES
TRABAJO DE PARTOS	REANIMACION-SALA YESO-PROCEDIMIENTOS
ESTACION DE ENFERMERIA	ESTACION DE ENFERMERIA
POST PARTO	CONSULTORIOS
SDISTRIBUCION DE ALIMENTOS	URGENCIAS
DEPOSITO DE MEDICAMENTOS	
SEGUNDO PISO	
ADMINISTRACION	ESCALERAS
HOSPITALIZACION	ASCENSORES
LABORATORIO CLINICO	CONSULTORIOS
ESTACION ENFERMERIA	FISIOTERAPIA
DISTRIBUCION DE ALIMENTOS	ODONTOLOGIA
ESCALERAS	SALA DE ESPERA CONSULTA EXTRENA

Fuente: Interventoría

Figura 10 Cuadro de Áreas del Hospital Juan Luis Londoño.

CUADRO DE AREAS	
1ER NIVEL	3.026,05 m2
2DO NIVEL	1.402,29 m2
AREA TOTAL	4.428,34 m2
AREA LOTE	5.636,10 m2

Fuente: Interventoría.

El planteamiento estructural, de acuerdo con la arquitectura propuesta, consiste en pórticos de concreto reforzado en ambos sentidos con capacidad especial de disipación de energía (DES); Considerando la edificación en el grupo de uso IV y grado de desempeño mínimo SUPERIOR localizada en zona de amenaza sísmica Alta (Municipio el Zulia-Norte de Santander).

Debido a la geometría en planta de la edificación con longitud aproximada de 80m, se determinó establece una junta de dilatación formándose dos (02) bloques estructurales A y B separados entre sí 8cm para darle cumplimiento al Reglamento NSR-10.

La placa de entrepiso es aligerada armada en una (01) y dos (02) direcciones de altura 45 cm, con algunas vigas descolgadas de altura 60 cm y otras embebidas en la placa. En la cubierta la placa aligerada es de altura 30 cm y se complementa con placas macizas de espesor 12cm.

El sistema de cimentación, de acuerdo con el estudio de suelos, consiste en zapatas entrelazadas con vigas.

Software empleado para el análisis y diseño:

El análisis y diseño del sistema estructural propuesto es procesado con el software EngSolutions RCB, el cual es un programa estructural para el análisis tridimensional y diseño sísmico de edificaciones de concreto reforzado que contempla de manera amplia, el Reglamento NSR-10.

4. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

4.1 Verificar el cumplimiento de diseño.

Se verifico el cumplimiento de diseños y las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar y constato la calidad de los materiales utilizados en el proyecto.

Las actividades desarrolladas para el cumplimiento para este objetivo específico: Durante el transcurso de la pasantía desde el mes de febrero de 2020 y hasta finalizar en el mes de junio de

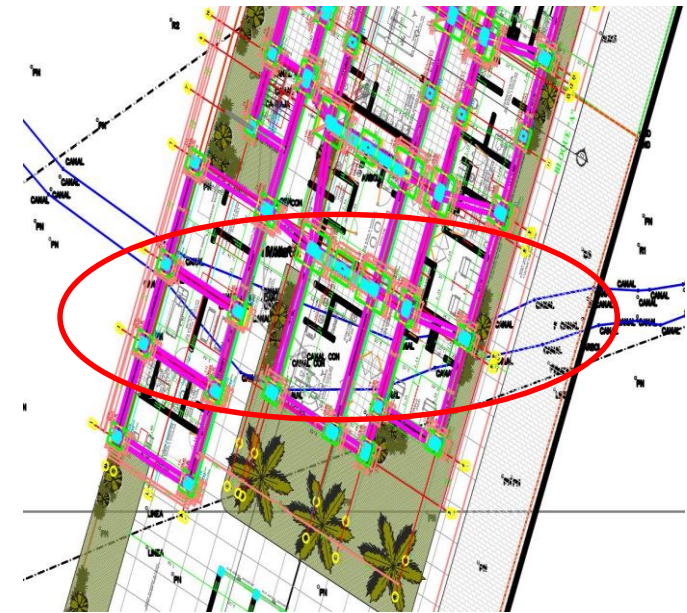
2020, se revisaron, se analizaron y se evaluaron los planos y especificaciones técnicas del proyecto para velar por su cumplimiento. Las discrepancias en los planos fueron registradas en formatos diseñados por el pasante de interventoría de obras civiles. Teniendo en cuenta la normatividad vigente al desarrollo de cada actividad. Las discrepancias u errores en los planos se pueden observar al detalle a continuación, asimismo, se adjuntaron en los anexos los planos generales correspondiente a la obra. (Ver Anexo 1)

Acotando que los planos revisados fueron los planos topográficos, arquitectónicos y estructurales, ya que, los demás diseños se modificaron en su totalidad.

Tabla 6. Plano 1. T 1/1 Construcción Hospital Juan Luis Londoño

Revisión de Planos

Revisión de Planos		Ficha No 1	RP - 001
Proyecto	Construcción De Hospital Juan Luis Londoño		
Municipio - Departamento	Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander		
Trabajo	Levantamiento topográfico	Elaboró	
Responsable	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia		
Plano No	T 1/1	Aldo Jesús Valderrama Fernández	
Fecha	Febrero 2020	Pasante	
Ubicación De La Revisión	Hospital Juan Luis Londoño	Especialización En Interventoría De Obras Civiles	
Elemento	área por intervenir		
Materiales	Terreno		
Descripción General:	La topografía inicial no preciso al detalle el brazo del distrito de riego que cruza el lote, lo que genero sobrecostos a la obra.		
Plano General		Ubicación De La Revisión	



Fuente: Elaboración propia

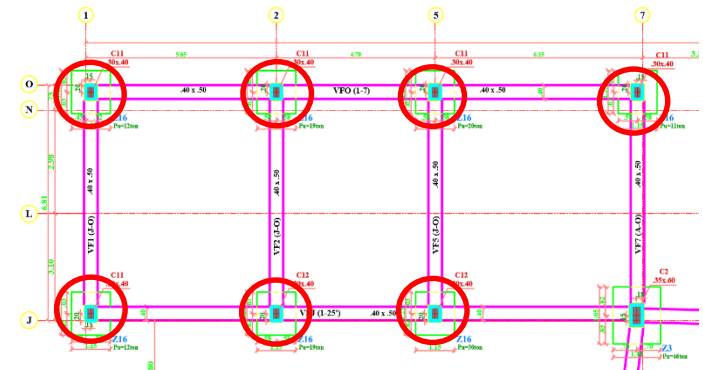
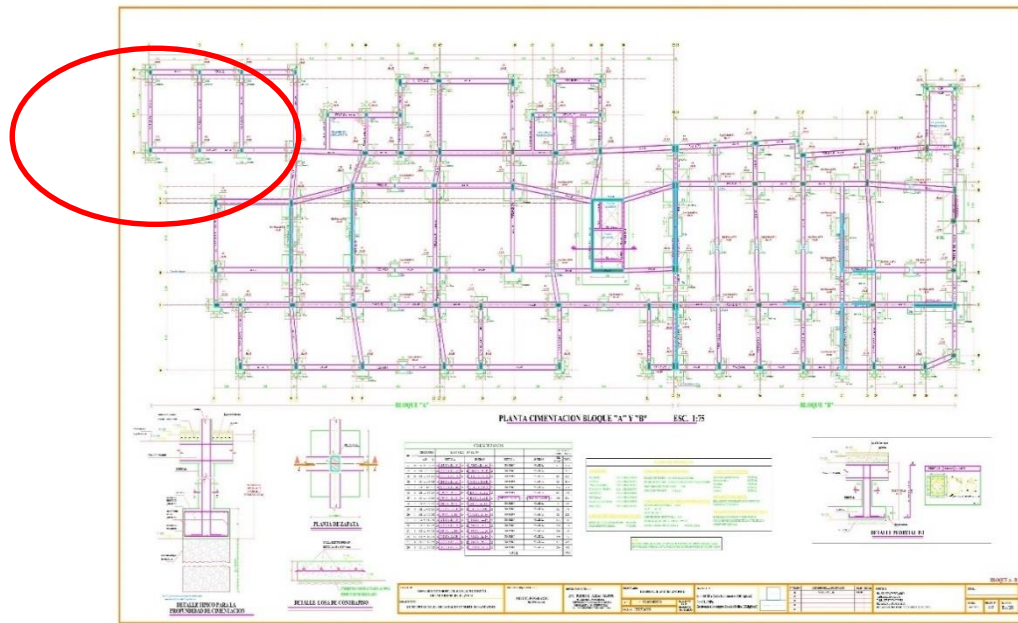
Tabla 7 Plano 2. E- 1/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño

Revisión de Planos

Ficha No 2 RP - 002

Proyecto Construcción De Hospital Juan Luis Londoño
 Municipio - Departamento Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander
 Diseño Estructural
 Nombre Del Diseñador Pedro Arias Matos
 Plano No E 1/25
 Fecha EJES (1-5)-(O-J)
 Ubicación De La Revisión Febrero 2020
 Elemento Zapata Z16
 Materiales Concreto reforzado
 Descripción General: La cantidad de zapatas tipo Z16 es menor a la indicada en el plano estructural. El plano indica 8 zapatas y son 7, tipo Z16
 Plano General E 1/25

Elaboró
 Aldo Jesús Valderrama Fernández
 Pasante
 Especialización En Interventoría De Obras Civiles
 Ubicación De La Revisión E 1/25



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Plano 3. E-1/25 - E-3/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño

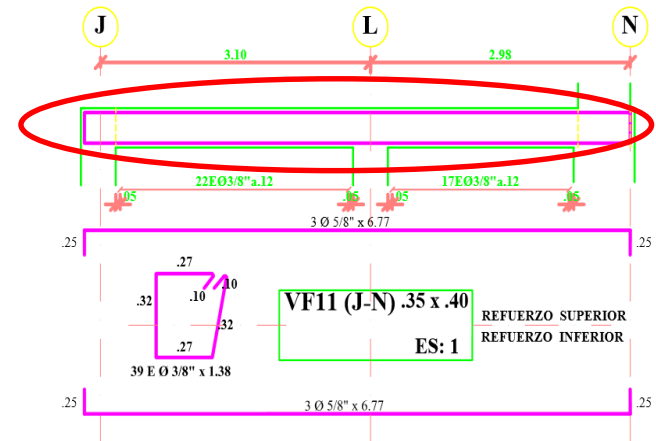
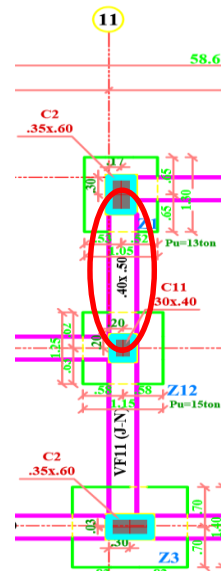
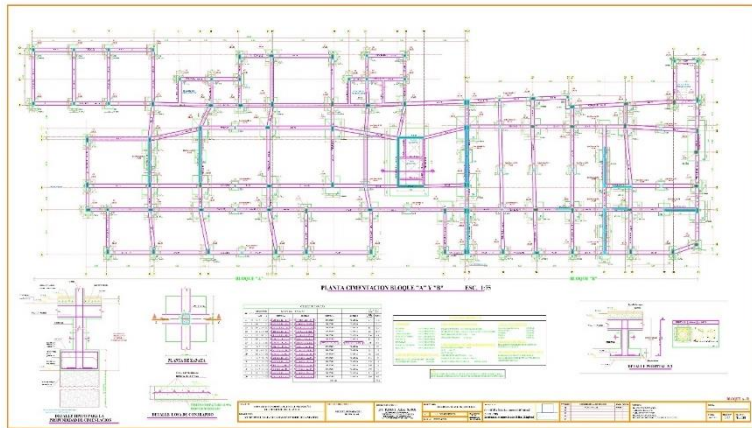
Revisión de Planos

Ficha No 3 RP - 003

Proyecto Construcción De Hospital Juan Luis Londoño
 Municipio - Departamento Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander
 Diseño Estructural
 Nombre Del Diseñador Pedro Arias Matos
 Plano No E 1/25- E3/25
 Fecha Febrero 2020
 Ubicación De La Revisión VF 11(J-N)
 Elemento Viga de cimentación
 Materiales Concreto reforzado
 Descripción General: La viga de cimentación VF11(J-N) es de 35*40 como lo indico el plano E3/25 Y no de 40*50 como lo indica el plano E1/25
 Plano General E 1/25

Elaboró

Aldo Jesús Valderrama Fernández
 Pasante
 Especialización En Interventoría De Obras Civiles



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 . Plano 4. E-1/25 E-3/25 Construcción Juan Luis Londoño

Revisión de Planos

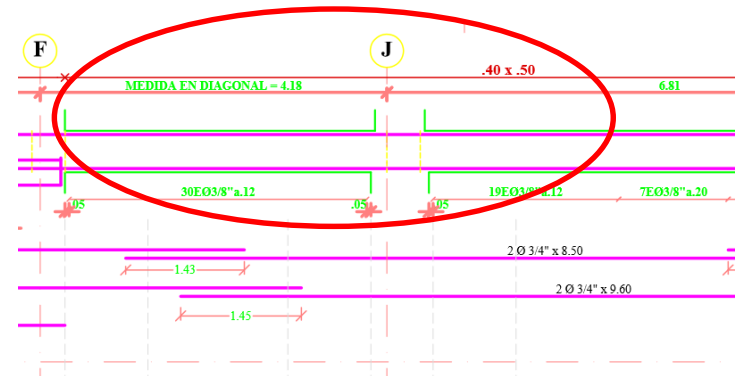
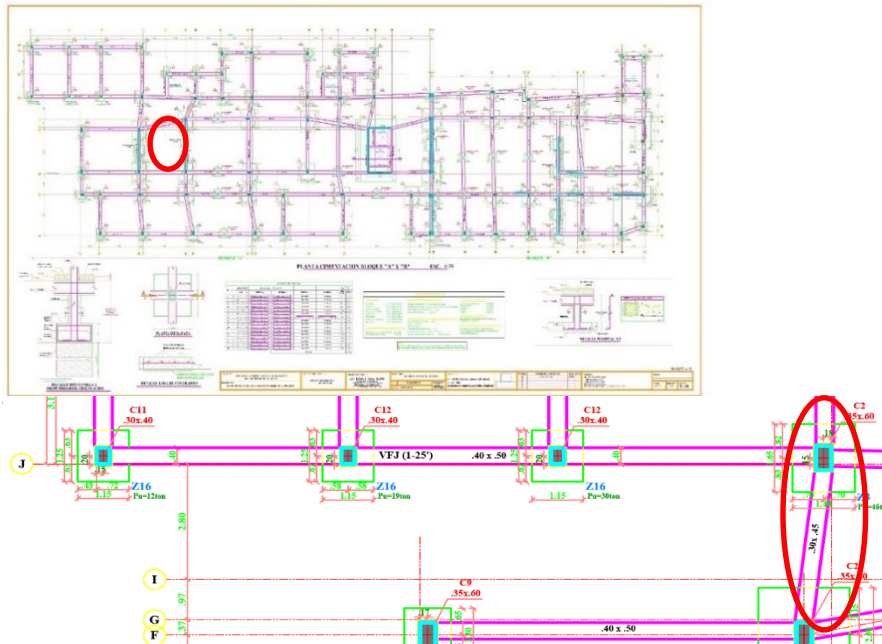
Ficha No 4 RP - 004

Proyecto Construcción De Hospital Juan Luis Londoño
 Municipio - Departamento Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander
 Diseño Estructural
 Nombre Del Diseñador Pedro Arias Matos
 Plano No E 1/25 – E 3/25
 Fecha Febrero 2020
 Ubicación De La Revisión VIGA F7 (G-J)
 Elemento Viga de cimentación
 Materiales Concreto reforzado
 Descripción General: La viga de cimentación VF7 (G-J) es de 40*50 como lo indico el plano E3/25 Y no de 35*45 como lo indica el plano E1/25
 Plano General E 1 /25

Elaboró

 Aldo Jesús Valderrama Fernández
 Pasante
 Especialización En Interventoría De Obras Civiles

Ubicación De La Revisión E 3/25



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Plano 5. E-1/18 Construcción Hospital Juan Luis Londoño

Revisión de Planos

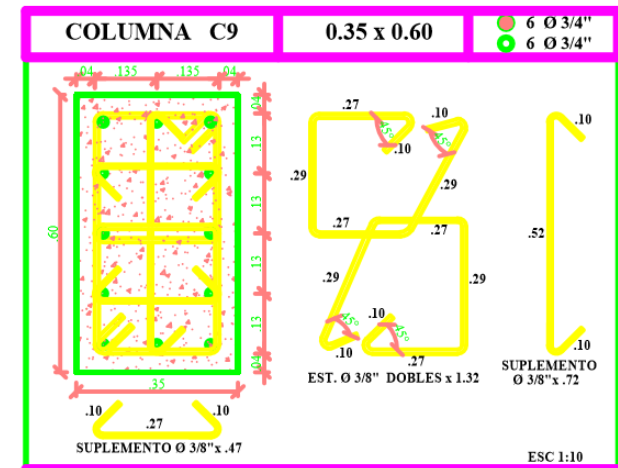
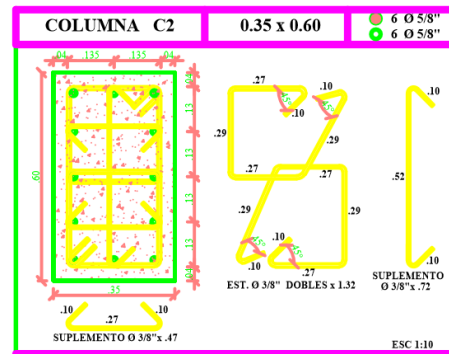
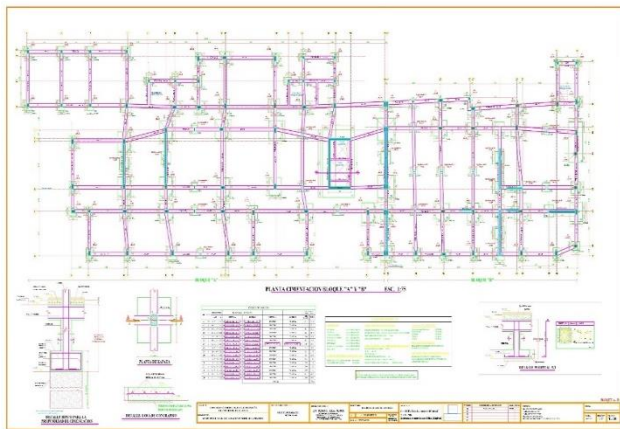
Ficha No 5 RP - 005

Proyecto Construcción De Hospital Juan Luis Londoño
 Municipio - Departamento Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander
 Diseño Estructural
 Nombre Del Diseñador Pedro Arias Matos
 Plano No E 1/18
 Fecha Marzo 2020
 Ubicación De La Revisión Bloque B
 Elemento Columnas
 Materiales Concreto reforzado
 Descripción General: La columna 12D es de tipo C9 y no tipo C2, Su acero longitudinal es de diámetro 3/4 “
 Plano General

Elaboró

Aldo Jesús Valderrama Fernández
 Pasante
 Especialización En Interventoría De Obras Civiles

Ubicación De La Revisión



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Plano 6. E-1/25 Construcción Hospital Juan Luis Londoño

Revisión de Planos

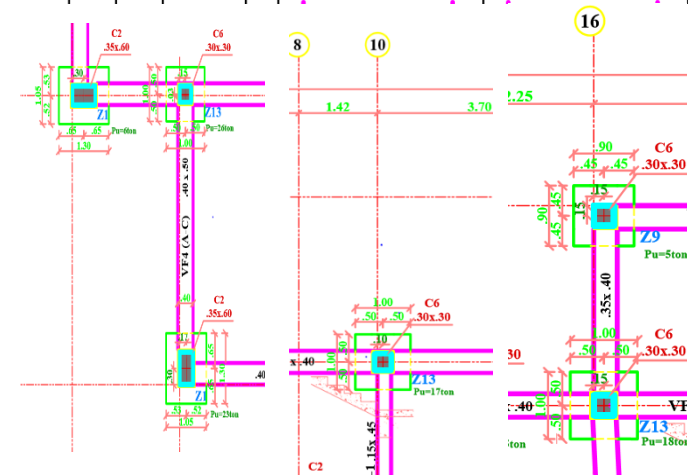
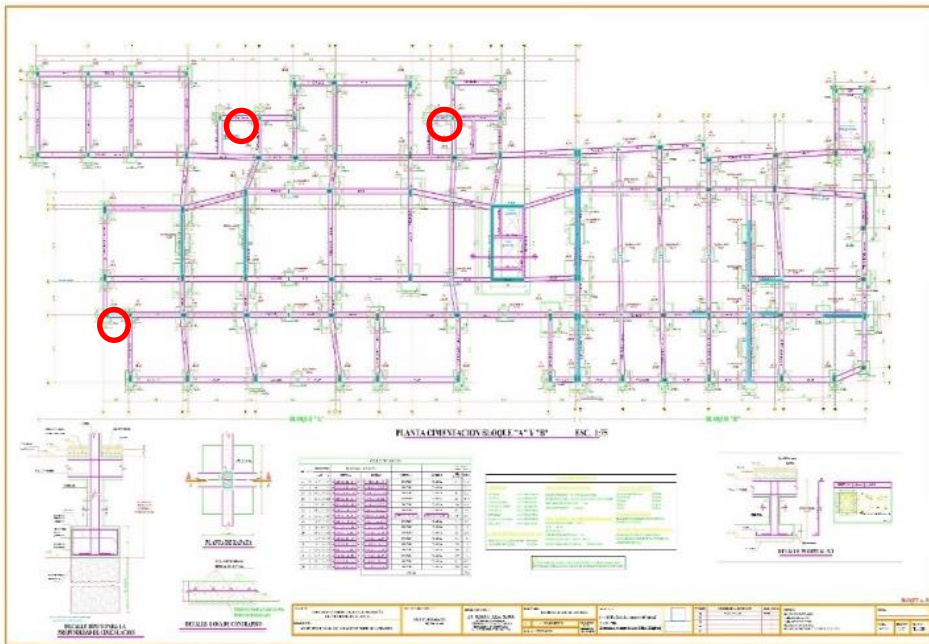
Proyecto Construcción De Hospital Juan Luis Londoño
 Municipio - Departamento Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander
 Diseño Estructural
 Nombre Del Diseñador Pedro Arias Matos
 Plano No E 1/25
 Fecha Febrero 2020
 Ubicación De La Revisión Plano1/25 en general
 Elemento Zapatas
 Materiales Concreto reforzado
 Descripción General: En el cuadro de aceros de zapatas tipo Z13 aparecen que sean 2 , pero en realidad son 3 zapatas tipo Z13
 Plano General

Ficha No 6 RP - 006

Elaboró
 Aldo Jesús Valderrama Fernández
 Pasante
 Especialización En Interventoría De Obras Civiles

Ubicación De La Revisión

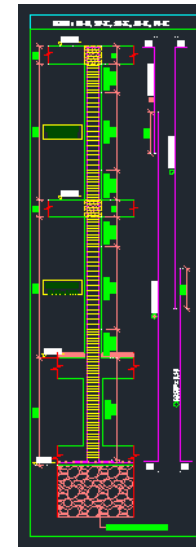
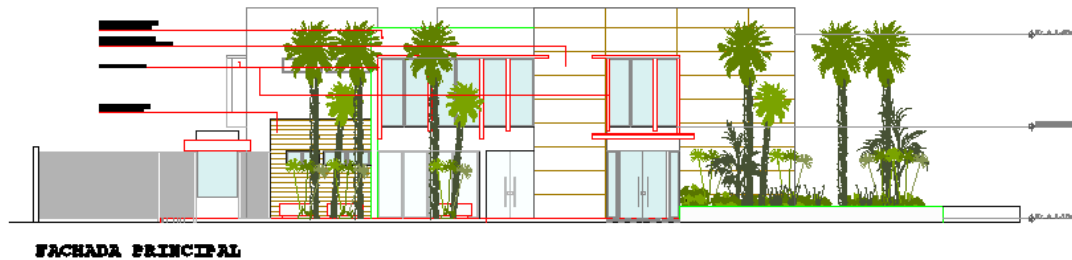
Z11	1	0.90 x 2.00	0.60	20	19 Ø 1/2" a 11 x 1.20	20	8 Ø 1/2" a 11 x 2.30	20
Z12	3	0.80 x 1.05	0.60	20	10 Ø 1/2" a 11 x 1.10	20	7 Ø 1/2" a 11 x 1.35	20
Z13	2	1.00 x 1.00	0.60	20	9 Ø 1/2" a 11 x 1.30	20	9 Ø 1/2" a 11 x 1.30	20
Z14	15	1.00 x 1.00	0.50	20	9 Ø 1/2" a 12 x 1.30	20	9 Ø 1/2" a 12 x 1.30	20
Z15	4	0.95 x 1.85	0.60	20	17 Ø 1/2" a 11 x 1.25	20	9 Ø 1/2" a 12 x 2.15	20



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Plano 7. A 1/1 Hospital Juan Luis Londoño

Revisión de Planos		Ficha No 7	RP - 007
Proyecto	Construcción De Hospital Juan Luis Londoño		
Municipio - Departamento	Municipio de El Zulia - Departamento Norte de Santander		
Diseño	Estructural	Elaboró	
Nombre del diseñador	Pedro Arias Matos		
Plano No	A 1/1		
Fecha	Febrero 2020		
Ubicación De La Revisión	Hospital Juan Luis Londoño		
Elemento	COLUMNA 31B		
Materiales	Concreto reforzado.		
Descripción General:	La columna 31B, arquitectónicamente llega hasta el primer nivel, pero estructuralmente llega hasta el segundo nivel.		
Plano General:	Fachada principal Hospital Juan Luis Londoño	Ubicación De La Revisión	



Fuente: Elaboración propia

4.2 Evaluar el cumplimiento de la programación de obra.

Se examinó el cumplimiento de la programación de obra establecida por el contratista.

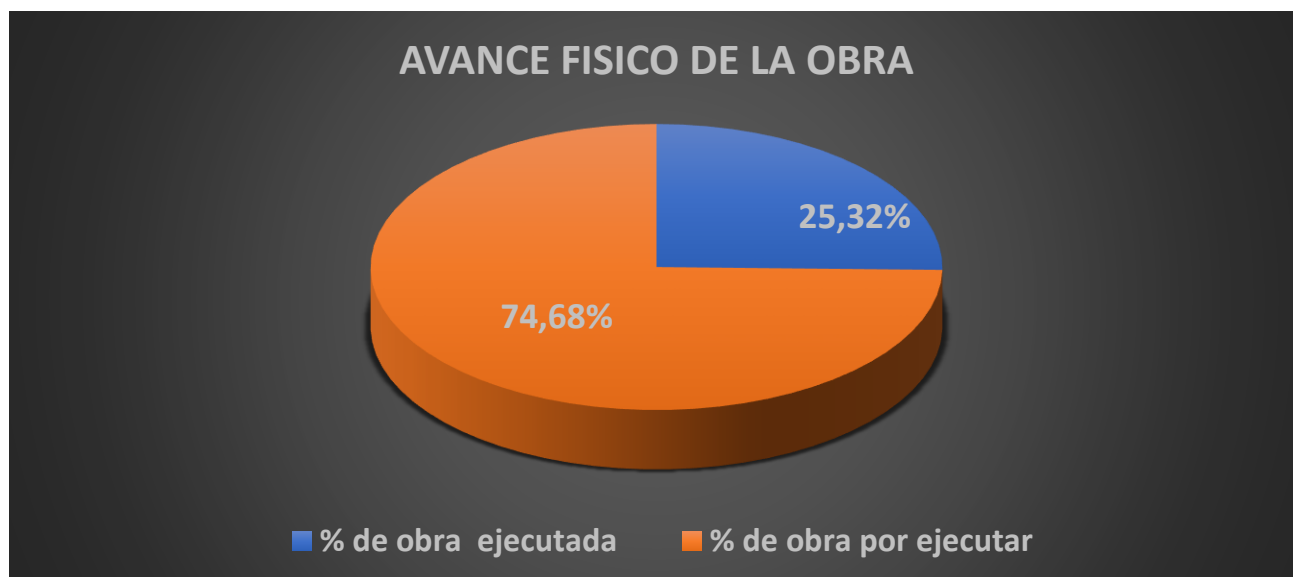
Las actividades desarrolladas para el cumplimiento de este objetivo específico: Durante el transcurso de la pasantía y al finalizar el mes de junio de 2020 mes de terminación de la pasantía, Se determinó y se evaluó el porcentaje de ejecución de obra respecto a la programación, con la cual se realizó seguimiento semanal y mensual al avance en la ejecución de todas las actividades y del contrato en general, con base avance financiero.

El análisis a la programación de obra se realiza con base en la última programación.

4.2.1 Avance físico de las obras.

El avance de obra acumulado al finalizar el mes de junio de 2020 es de 25.32 %, haciendo falta por ejecutar un 74.68% para completar la totalidad de las actividades establecidas en la minuta del contrato.

Figura 1 Avance Físico del contrato de obra No 327 del 2019 al finalizar el mes de junio de 2020.



Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Avance del plazo contractual.

Con respecto al plazo contractual, de los 12 meses establecidos en la minuta del contrato, han transcurrido 150 días o 5.0 meses desde la fecha de inicio hasta la fecha de corte del presente informe,

Lo cual equivale a un 41.10 % del total del plazo contractual, restando 215 días o 7.0 meses para finalizar las actividades del contrato y proceder a entregar las obras a la E.S.E. JUAN LUIS LONDOÑO.

Tabla 13 Plazo contractual del contrato de obra No. 327 de 2019.

Tabla 13. Plazo contractual del contrato de obra No. 327 de 2019. Plazo Contractual	Doce (12) Meses O 365 días
Tiempo Suspendido	Cuarenta y Ocho (48) días
Plazo Adicionado	Cero (0) Días
Plazo Ejecutado	Cinco Meses Punto Cero (5.0) Meses O 150 (Ciento Cincuenta) días
Plazo Por Ejecutar	Siete Meses Punto Cero (7.0) Meses O 215 (Doscientos Quince) días
% Plazo Ejecutado	41.10 %

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan la siguiente tabla con los % de obra ejecutada al finalizar el mes de junio de 2020 y Figuras de avance físico, comparando lo programado versus lo ejecutado.

Tabla 14 Porcentaje de avance de obra Programado Semanal Vs Ejecutado Semanal del Contrato de Obra No. 327 de 2019.

Semana	Periodo de Análisis		% Programado	% Ejecutado
			Acumulado	Acumulado
0			0.00%	0.00%
1	16/12/2019	22/12/2019	0.20%	0.00%
2	23/12/2019	29/12/2019	0.31%	0.00%
3	30/12/2019	05/01/2020	0.42%	0.00%
4	06/01/2020	12/01/2020	0.51%	0.52%
5	13/01/2020	19/01/2020	1.52%	1.72%
6	20/01/2020	26/01/2020	2.97%	3.37%
7	27/01/2020	02/02/2020	4.41%	4.78%
8	03/02/2020	09/02/2020	5.90%	6.06%
9	10/02/2020	16/02/2020	7.44%	7.16%
10	17/02/2020	23/02/2020	8.40%	8.06%
11	24/02/2020	01/03/2020	8.71%	8.76%
12	02/03/2020	08/03/2020	9.19%	8.86%
13	09/03/2020	15/03/2020	9.69%	8.95%
14	16/03/2020	22/03/2020	10.95%	9.00%
15	11/05/2020	17/05/2020	12.24%	10.60%
16	18/05/2020	24/05/2020	13.97%	12.98%
17	25/05/2020	31/05/2020	15.76%	14.68%
18	01/06/2020	07/06/2020	17.57%	15.73%
19	08/06/2020	14/06/2020	19.42%	18.23%

20	15/06/2020	21/06/2020	20.88%	23.63%
21	22/06/2020	28/06/2020	21.98%	25.32%

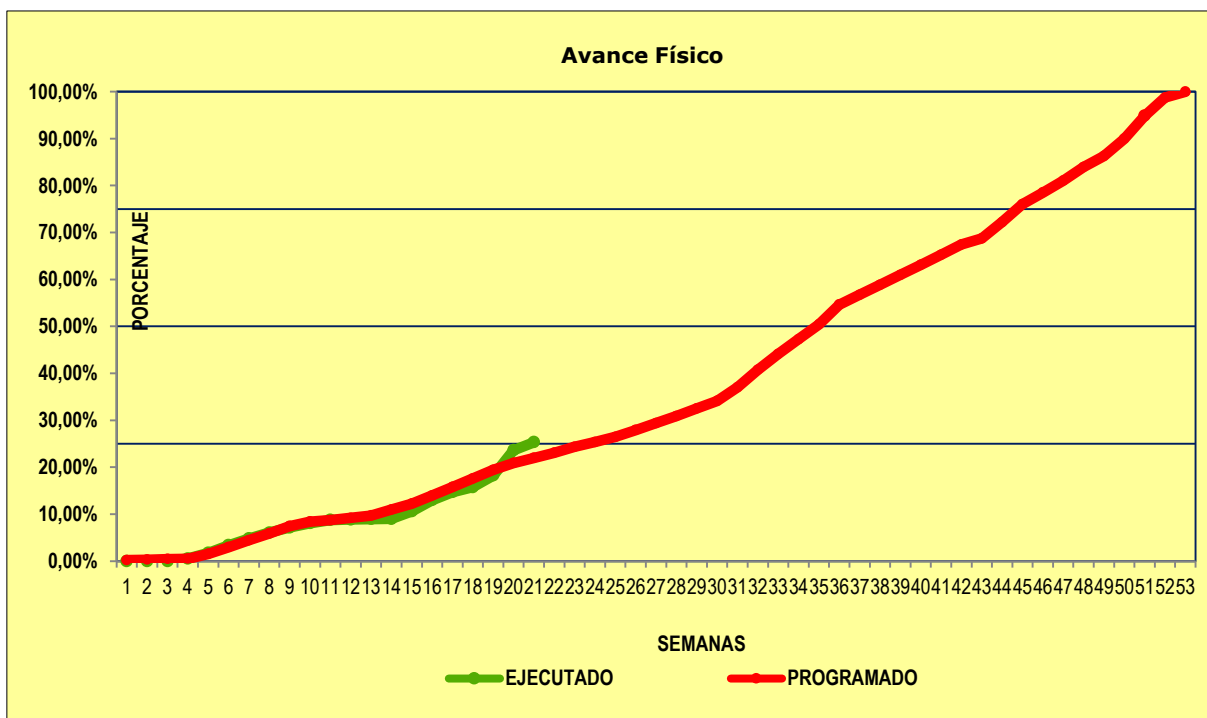
Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Porcentaje de avance de obra Programado Mensual vs Ejecutado Mensual del Contrato de Obra No. 327 de 2019

MES DE ANÁLISIS	PROGRAMADO	EJECUTADO
Diciembre 2019	0.31%	0.00%
Enero 2020	2.66%	3.37%
Febrero 2020	5.74%	5.39%
Marzo 2020 Suspendido Desde 24/03/2020	2.24%	0.24%
Abril 2020 -Suspendido	0.00%	0.00%
Mayo 2020 Reinicio 11/05/2020	4.81%	5.68%
Junio 2020	6.22%	10.64%
Acumulado Actual	21.98%	25.32%

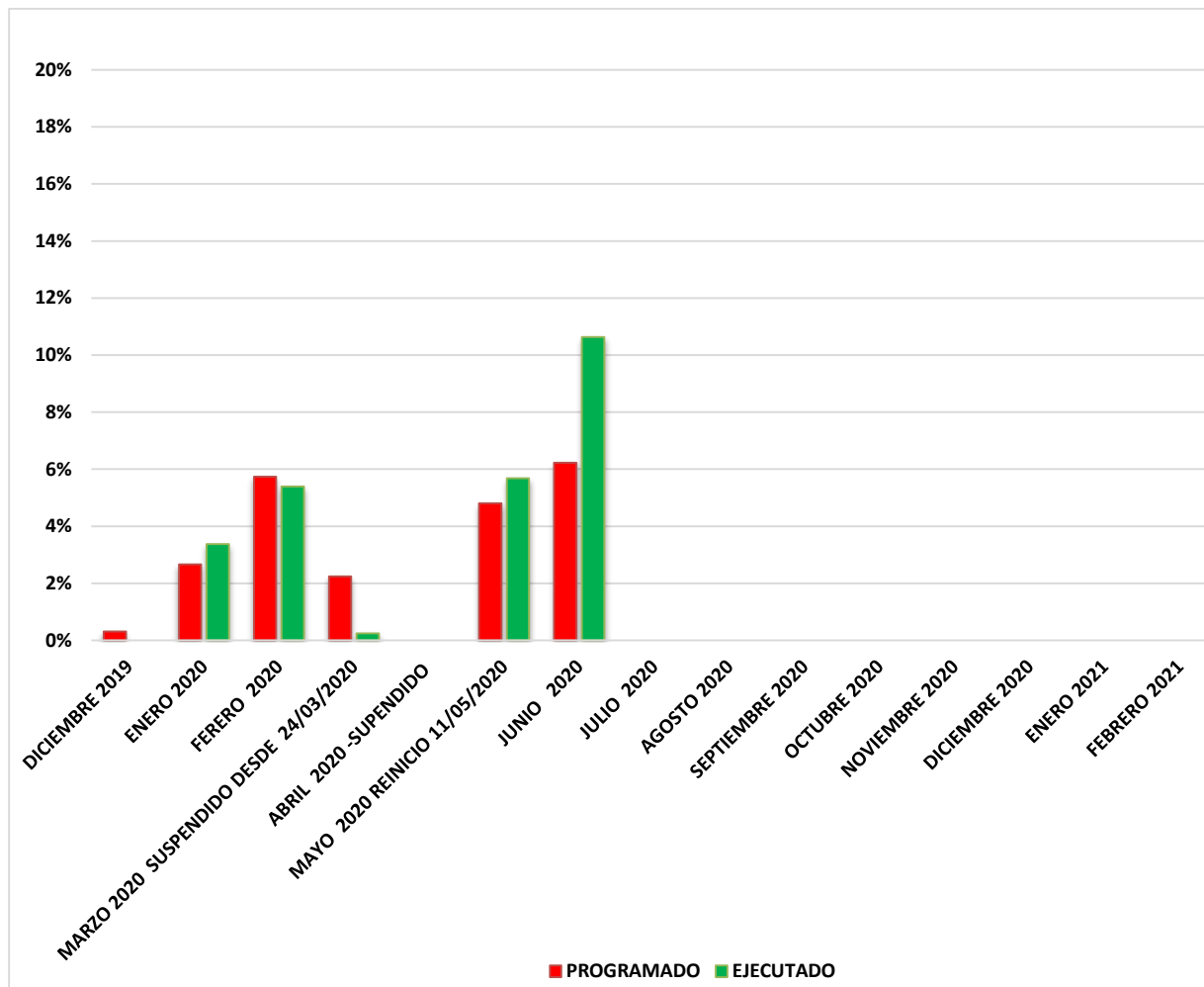
Fuente: Elaboración propia

Figura 2 Curva de avance físico del contrato de obra No 327 del 2019 al finalizar el mes de junio de 2020.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3 Barras de avance físico del contrato de obra No 327 del 2019 al finalizar el mes de junio de 2020.



Fuente: Elaboración propia

El Contrato se encuentra activo. Al finalizar el mes de junio de 2020 se tiene un avance general físico del 25.32 % equivalente en valor a (\$2.685.154.287), de acuerdo con este valor se determina que el contratista tiene un avance con un porcentaje del orden de +3.33% equivalente en valor a (\$ 354.049.495) respecto a la programación, que a la fecha establecía un porcentaje del 21.98 % equivalente en valor de (\$ 2.331.104.792). La ejecución financiera se presenta con base al flujo de inversión actualizado por el contratista y aprobado por la interventoría, siendo esta programación versión 2.

4.3 Análisis los resultados de los ensayos.

Analizar los resultados de los ensayos realizados durante el desarrollo de la pasantía.

Actividades a desarrolladas para el cumplimiento de este objetivo específico: Se Evaluaron los resultados de los ensayos de acuerdo con la normatividad vigente. Se Solicitaron los certificados de calidad de los materiales utilizados. Los resultados de los ensayos se registrados en formatos de control, diseñados por el pasante de la Especialización en Interventoría de Obras Civiles, en los cuales se verifico su respectivo cumplimiento.

Se realizó la toma de cilindros de concreto y se realizaron las densidades revisar la compactación de los materiales de relleno. Todos estos resultados se pueden observar en los formatos que está a continuación.

El resultado de los ensayos, así como los certificados de los equipos y materiales se adjuntaron como anexos. (Ver anexo 2).

Figura 11 Toma de densidades a nivel de rasante



Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Toma de densidades



Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Toma de muestras de cilindros de concreto.



Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Elaboración de muestras.



Fuente: Elaboración propia

Figura 15 Elaboración de cilindros de concreto.



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Ensayo de asentamiento del concreto.



Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Cuadro de resultados de ensayo de resistencia a la compresión.

ELABORO						ALDO JESUS VALDERRAMA FERNANDEZ- PASANTE DE LA ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES					
PROYECTO						CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO					
LOCALIZACION						MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER					
SOLICITANTE						UNION TEMPORAL HOSPITAL EL ZULIA					
NORMA						INV- E 410- NTC 673					
TIPO DE CONCRETO						CONCRETO PREMEZCLADO - CTZ					
CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	7	C.C. (31B)- C.C (31C)- C.C. (31D)- C.C. (31E)- C.C.(31H)- C.C. (30A)- C.C.(29°C)- C.C.(29°D)- C.C.(29°H)- C.C (29A)-C.C.(29C)- C.C(29D)- C.C. (28H)	27/02/2020	14,37	68,43%	OK	<p>CE-001</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>● RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	7		27/02/2020	14,57	69,38%	OK	
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	7		27/02/2020	14,71	70,05%	OK	
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	28		19/03/2020	23,70	112,86%	OK	
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	28		19/03/2020	24,59	117,10%	OK	
1	CILINDRO	CE-01	21	20/02/2020	28		19/03/2020	24,8	118,10%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION																					
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	7	Z (31B)- Z (31C)- Z (31D)- Z(31E)- Z(31H) - Z (30A) - Z(29' C)-Z (29' D)- Z (29' H)- Z (29A)-Z(29C)- Z (29D)- Z(28H)	29/02/2020	14,7	70,00%	OK	<div style="text-align: center;"> CE - 002 </div> <table border="1"> <caption>RESISTENCIA A LA COMPRESION TENDENCIA</caption> <thead> <tr> <th>Numero de muestras</th> <th>RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS (MPa)</th> <th>RESISTENCIA ESPERADA (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14,70</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14,18</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14,81</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>24,81</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25,40</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25,13</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table>	Numero de muestras	RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS (MPa)	RESISTENCIA ESPERADA (MPa)	1	14,70	21	2	14,18	21	3	14,81	21	4	24,81	21	5	25,40	21	6	25,13	21
Numero de muestras	RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS (MPa)	RESISTENCIA ESPERADA (MPa)																														
1	14,70	21																														
2	14,18	21																														
3	14,81	21																														
4	24,81	21																														
5	25,40	21																														
6	25,13	21																														
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	7	29/02/2020	14,18	67,52%	OK																							
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	7	29/02/2020	14,81	70,52%	OK																							
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	28	21/03/2020	24,81	118,14%	OK																							
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	28	21/03/2020	25,4	120,95%	OK																							
1	CILINDRO	CE-02	21	22/02/2020	28	21/03/2020	25,13	119,67%	OK																							

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	7	P (31B)- P(31C)- P (31D)- P(31E)- P(31H) - P (30A) - P(29'C)-P (29'D)- P(29'H)- P(29A)-P(29C)- P(29D)- P(28H) -C.C. (27'A)- C.C (27'B)- C.C. (27'C)- C.C.(27'D)- C.C.(27'E) - C.C. (27'F) - C.C.(27A)-C.C.(27C)- C.C.(27E)- C.C (27H)	3/03/2020	14,35	68,33%	OK	<p style="text-align: center;">CE-003</p> <p>RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	7		3/03/2020	14,92	71,05%	OK	
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	7		3/03/2020	14,22	67,71%	OK	
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	28		24/03/2020	23,31	111,00%	OK	
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	28		24/03/2020	23,73	113,00%	OK	
1	CILINDRO	CE-03	21	25/02/2020	28		24/03/2020	23,42	111,52%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	7	Z(27 A)- Z (27 B)- Z(27 C)- Z(27 D)- Z(27 E) - Z (27 F) - Z(27A)-Z(27C)- Z(27E)- Z (27H)- C.C.(26A)- C.C.(26C)- C.C.(26E)-C.C(26F)- C.C.(24A)- C.C.(24C)- C.C.(24E)-C.C(24F)- C.C.(2322A)- C.C.(2322C)- C.C.(2322D)- C.C.(2322E)- C.C(2322F)	4/03/2020	14,11	67,19%	OK	<p>CE-004</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	7		4/03/2020	13,91	66,24%	OK	
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	7		4/03/2020	14,49	69,00%	OK	
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	28		25/03/2020	22,78	108,48%	OK	
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	28		25/03/2020	22,96	109,33%	OK	
1	CILINDRO	CE-04	21	26/02/2020	28		25/03/2020	22,51	107,19%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	7	Z(26A)- Z(26C)- Z(26E)- Z(26F)- Z(24A)- Z(24C)- Z(24E)-Z(24F)- Z(2322A)- Z(2322C)-Z(2322D)- Z(2322E)-Z(2322F)- P(27A)- P (27B)- P(27C)- P(27D)- P(27E) - P (27F) - P(27A)- P(27C)- P(27E)- P(27H)	6/03/2020	13,91	66,24%	OK	<p>CE- 005</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	7		6/03/2020	14,54	69,24%	OK	
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	7		6/03/2020	14,04	66,86%	OK	
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	28		27/03/2020	25,85	123,10%	OK	
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	28		27/03/2020	25,67	122,24%	OK	
1	CILINDRO	CE-05	21	28/02/2020	28		27/03/2020	25,29	120,43%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	7	P(26A)- P(26C)- P(26E)- P(26F)- P(24A)- P(24C)- P(24E)-P(24F)- P(2322A)- P(2322C)-P(2322D)- P(2322E)-P(2322F) C.C (31K)- C.C.(30K)-C.C (28K)- C.C.(27K)- C.C (27M)-C.C (26K)- C.C (24K)- C.C.(2323K)- C.C(31M)- C.C.(30M)	9/03/2020	14,38	68,48%	OK	<p>CE-006</p> <p>MPa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>● RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	7		9/03/2020	14,24	67,81%	OK	
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	7		9/03/2020	14,71	70,05%	OK	
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	28		30/03/2020	23,71	112,90%	OK	
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	28		30/03/2020	23,9	113,81%	OK	
1	CILINDRO	CE-06	21	2/03/2020	28		30/03/2020	23,34	111,14%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020		Z(31K)- Z(30K)-Z (28K)- Z(27K)- Z (27M)-Z (26K)- Z(24K)- Z(2323K)- Z(31M)- Z(30M)	11/03/2020	14,97	71,29%	OK	<p>CE-007</p> <p>MPa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020			11/03/2020	14,65	69,76%	OK	
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020			11/03/2020	15,05	71,67%	OK	
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020			1/04/2020	25,39	120,90%	OK	
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020			1/04/2020	25,9	123,33%	OK	
1	CILINDRO	CE-07	21	4/03/2020			1/04/2020	25,47	121,29%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	7	VFA (23-30)- VFC (23-32) - VFI(23-31) - VF31(B-H)- VF29(A-H)-VF27(A-H)- VF27(A-H) - VF26(A-H)- VF24(A-H)- VF23(A-H)- P(31K)- P(30K)- P(28K)- P(27K)- P (27M)-P (26K)- P(24K)- P(2323K)- P(31M)- P(30M)	13/03/2020	14,76	70,29%	OK	
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	7		13/03/2020	14,88	70,86%	OK	
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	7		13/03/2020	14,18	67,52%	OK	
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	28		3/04/2020	25,15	119,76%	OK	
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	28		3/04/2020	24,88	118,48%	OK	
1	CILINDRO	CE-08	21	6/03/2020	28		3/04/2020	25,57	121,76%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	7	VFK(22-31)- VFM - VF30 - VF31(H-M)- VF29(H-K)- VF27(H -K) - VF26(H-K)- VF24(H-K)- VF23(H-K)	14/03/2020	14,08	67,05%	OK	<p>CE- 009</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>● RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	7		14/03/2020	14,11	67,19%	OK	
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	7		14/03/2020	14,55	69,29%	OK	
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	28		4/04/2020	23,98	114,19%	OK	
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	28		4/04/2020	23,5	111,90%	OK	
1	CILINDRO	CE-09	21	7/03/2020	28		4/04/2020	22,8	108,57%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	7	C(31B)- C(30A)-P(11)-C(31C)- C(31D)-C(29A)- C(29C)-P(9)- P(10)-P(12)-P(13)-C(27A)- C(26A)-C(24A)-C(31M)- C(30M)- C(28F)- C(31K)- C(30K)-C(28K)-C(26C)- C(27F)-C(27K)-C(27K`)- C(26F)-C(26K`)	16/03/2020	14,64	69,71%	OK	<p>CE-010</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 7 DIAS Y A 28 DIAS</p> <p>● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	7		16/03/2020	14,43	68,71%	OK	
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	7		16/03/2020	14,22	67,71%	OK	
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	28		6/04/2020	24,33	115,86%	OK	
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	28		6/04/2020	24,21	115,29%	OK	
1	CILINDRO	CE-10	21	9/03/2020	28		6/04/2020	23,7	112,86%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	57	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57	CC 9A - CC 7A- CC4A- CC8C- CC6C - CC4C- CC3C- CC8D- CC6D- CC3D	10/07/2020	20,17	96,05%	OK	<p>CE-011</p> <p>MPa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 57 DIAS</p> <p>◆ RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	22,44	106,86%	OK	
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	25,97	123,67%	OK	
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	22,42	106,76%	OK	
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	22,74	108,29%	OK	
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	23,52	112,00%	OK	
1	CILINDRO	CE-11	21	14/05/2020	57		10/07/2020	20,17	96,05%	OK	

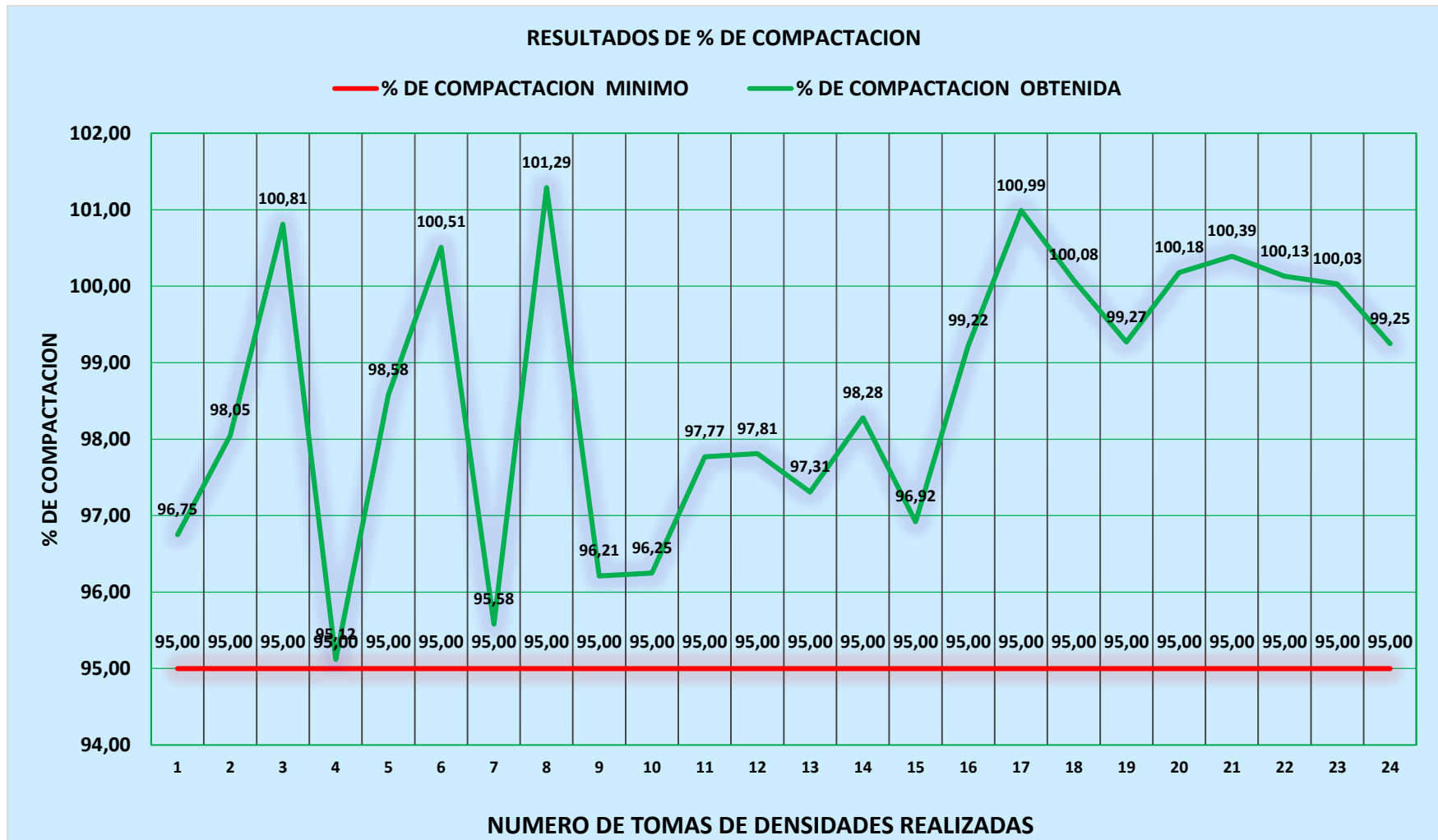
CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55	CC8F'- CC6F'- CC6F- CC3F- CC 7J -CC 4J - CC2J - CC1J - CC7O- CC5O - CC2O - CC1O -Z 9A - Z 7A- Z4A- Z 8C- Z6C - Z4C- Z3C- Z8D- Z6D- Z3D	10/07/2020	23,43	111,57%	OK	<p>CE- 012</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 55 DIAS</p> <p>◆ RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55		10/07/2020	30,46	145,05%	OK	
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55		10/07/2020	30,74	146,38%	OK	
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55		10/07/2020	23,04	109,71%	OK	
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55		10/07/2020	25,00	119,05%	OK	
1	CILINDRO	CE-12	21	16/05/2020	55		10/07/2020	25,00	119,05%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52	PLACA DE CONTRAPISO BLOQUE B -Z8F'- Z6F'- Z6F'- Z3F-Z 7J -Z4J - Z2J - Z1J - Z7O- Z5O - ZZ2O - Z1O	10/07/2020	18,55	88,33%	OK	<p>CE-013</p> <p>Mpa</p> <p>Numero de muestras</p> <p>◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 52 DIAS</p> <p>◆ RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52		10/07/2020	30,15	143,57%	OK	
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52		10/07/2020	23,57	112,24%	OK	
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52		10/07/2020	29,52	140,57%	OK	
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52		10/07/2020	29,52	140,57%	OK	
1	CILINDRO	CE-13	21	19/05/2020	52		10/07/2020	29,52	140,57%	OK	

CANTIDAD	TIPO MUESTRA	ID A USAR	RESISTENCIA ESPERADA	FECHA ELABORACIÓN	EDADES DE ENSAYO	ELEMENTOS FUNDIDOS	FECHAS DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	PORCENTAJE DE RESISTENCIA	CUMPLE	TENDENCIA DE LA RESISTENCIA A COMPRESION
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22	PLACA ALIGERADA DE ENTREPISO BLOQUE B	10/07/2020	21,40	101,90%	OK	<p>CE-018</p> <p>Y-axis: MPa (18,00 to 25,00)</p> <p>X-axis: Numero de muestras (1 to 6)</p> <p>Legend: ◆ RESISTENCIA A LA COMPRESION A 22 DIAS ● RESISTENCIA ESPERADA</p>
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22		10/07/2020	24,64	117,33%	OK	
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22		10/07/2020	22,10	105,24%	OK	
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22		10/07/2020	20,71	98,62%	OK	
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22		10/07/2020	22,89	109,00%	OK	
1	CILINDRO	CE-18	21	18/06/2020	22		10/07/2020	20,75	98,81%	OK	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Resultados de tomas de densidades en campo.



Fuente: Elaboración propia

4.4 Descripción de los procesos constructivos.

Descripción de los procesos constructivos que se generaron durante el desarrollo de la pasantía.

Actividades desarrolladas para el cumplimiento del cuarto objetivo específico: se describieron los procesos constructivos, se analizaron y determinaron los errores durante los procesos y sus posibles patologías.

4.4.1 Consideraciones técnicas

Se cumplió con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que se debe cumplir en el desarrollo de la construcción:

Para concretos:

Normas Técnicas Colombianas NTC

American Standards for Testing and Materials ASTM.

American Concrete Institute - ACI

Publicaciones Técnicas Del Instituto Colombiano De Productores De Cemento -ICPC

Publicaciones Técnicas Del Portland Cement Association – PCA.

Reglamento NSR 10

Para Aceros:

Normas Técnicas Colombianas NTC

American Society for Testing and Materials ASTM

Reglamento NSR 10

4.4.2 Localización y replanteo:

Esta actividad se realizó para definir la ubicación exacta de la vía y las estructuras en el terreno o área asignada para tal efecto, de acuerdo con los planos iniciales.

El contratista efectuó la localización y el replanteo con la mayor exactitud posible, empleando para ello personal experto y equipo de precisión con su respectivo certificado vigente de calibración.

La interventoría realizó su respectivo levantamiento topográfico para corroborar la topografía.

El replanteo estuvo a cargo de un ingeniero civil.

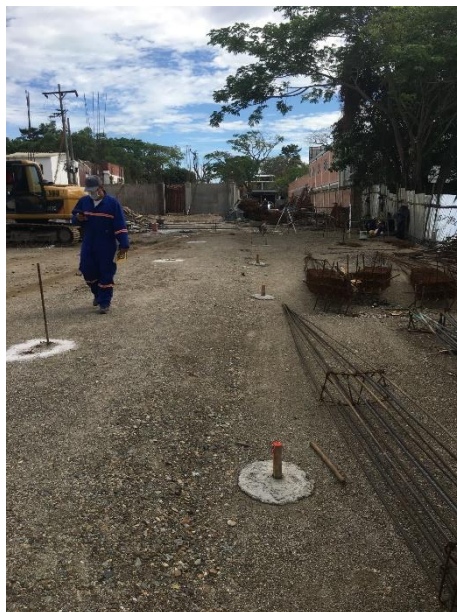
Los materiales y equipo empleados fueron: estacas, marcas, plomadas, clavos, marcadores, pintura, estación total o aparato electroóptico, niveles y demás aparatos necesarios para llevar a buen término la actividad.

Figura 18 Levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19 Mojones.



Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Excavaciones a máquina con retiro de material

Esta actividad comprendió las excavaciones a máquina hasta retirar la capa de material no apto para la construcción (basuras, escombros o fango), realizada en el área de trabajo; su área se ciñó a los planos de diseño y estudio de suelos para la ejecución de las cimentaciones. Antes de iniciar los trabajos de excavación, se consultó y verifico las recomendaciones del estudio de suelo, una vez ejecutada la actividad se verificaron los niveles de cimentación.

A continuación, se presenta un resumen del estudio de suelo.

El contenido del documento se resume el estudio de suelos del sitio donde se Construye El Hospital Juan Luis Londoño Del Municipio De El Zulia, de acuerdo con la exploración y muestreo del suelo, descrito en el capítulo seis , con el fin de conocer las características de suelos en el sitio

del proyecto, se procedió a realizar cinco apiques repartidos en el lote, los cuales se llevaron hasta profundidades de 3.0 a 4.0 metros, profundidad a la cual se encontraron suelos competentes, asimilables a rocas, donde se pueden suspender los sondeos tal como lo prevé la NSR-IO título H.

La exploración permite determinar los estratos que conforman el perfil de suelos de la zona, además se obtuvieron muestras alteradas para realizar los ensayos de granulometría con lavado sobre tamiz 200, límites de consistencia (líquido, plástico), clasificación de suelos y humedad natural. El perfil del suelo es el siguiente:

Tabla 16 Perfil del suelo.

El lote presenta el siguiente perfil típico:			
Estrato	Profundidad Techo (m)	Profundidad Base (m)	Descripción
I	0.00	0.4/2.0	Relleno misceláneo, arcillas, gravas. Residuos de construcción y basuras. Capa vegetal en descomposición. Color marrón y gris verdoso. Densidad suelta. Húmedo.
II	0.4/2.0	2.3/4.0	Arcilla color marrón vetas grises y amarillas. Alta plasticidad. Consistencia media blanda. Humedad variable.
III	2.3/4.0	No definida, mayores a 10 metros	Grava arcillosa, color amarillo. Guijarros 15 a 30 cms. Densidad media a compacta. Húmeda.

Fuente: Estudio de Suelos Hospital Juan Luis Londoño.

Las propiedades físicas del suelo son: Superficialmente se tienen espesores importantes de rellenos conformados con materiales sueltos y saturados, predominando gravas, residuos de construcción y capas orgánicas.

Por debajo de los rellenos, las capas de suelo natural corresponden a arcillas color marrón con

vetas grises y amarillas, consistencia media a blanda, húmeda. La plasticidad es alta (límite líquido: 50 a 55%, límite plástico: 18 a 19%, Índice de plasticidad: 30 a 36%). El contenido de finos es del 78 a 93% clasificándose como suelos del tipo CH, arcillas de alta plasticidad. El espesor total de estas capas es de aproximadamente 2.0 metros.

La humedad natural de las capas arcillosas es alta y algo por encima del límite plástico (w%: 17 a 22%).

Subyacente a las capas anteriores se tiene un manto de gravas arcillosas de color amarillo con guijarros de 15 a 30 cm. La densidad de esta capa es media a compacta. La plasticidad es media (límite líquido: 41%, límite plástico: 13%, Índice de plasticidad: 27%). El contenido de finos es del 18% clasificándose como suelos del tipo GC, gravas arcillosas. El espesor de esta capa no fue definido, pero es mayor a 10 metros según la observación de taludes expuestos en el borde de la terraza, cerca del sitio estudiado.

Referente al nivel freático, El caño adyacente en el costado Sur, favorece la filtración de aguas dentro del terreno, sobre todo a través de las capas superficiales de rellenos granulares. En la excavación de apiques fue evidente el flujo libre de agua en la base del relleno, sobre la capa de suelo arcilloso. La filtración de agua se presenta en la parte media del lote, adyacente al caño. En el frente del lote no se encontró agua subterránea a la profundidad explorada. En términos generales, se esperan en la mitad posterior del lote, afloramientos de agua a profundidad de 1.00 a 1.50 metros.

Referente a la profundidad y Suelo de apoyo Considerando el perfil estratigráfico encontrado, la magnitud de cargas del proyecto estructural y el diseño arquitectónico, se recomienda como suelo de apoyo para la cimentación, el manto de gravas arcillosas de color amarillo, a una

profundidad variable entre 2.80 y 4.00 metros desde el nivel del terreno natural.

Las recomendaciones de diseño de la cimentación, Según las características de la estructura y las condiciones de suelos encontradas en el lote investigado, la cimentación consistirá en cimientos aislados (zapatas).

Para efectos del diseño estructural, con el fin de no tener alturas diferentes en los pedestales de las columnas, se recomienda fundir sobre la capa gravo-arcilloso, un concreto ciclópeo de nivelación, que llegue a una profundidad de 2.70 metros desde el nivel del terreno.

El espesor del ciclópeo será de 0.10 a 1.30 metros y la base de las zapatas quedará apoyada sobre el ciclópeo a una profundidad de 2.70 metros desde el nivel del terreno. Este ciclópeo se hará con concreto pobre (2000 psi).

Figura 20 Excavaciones a máquina.



Fuente: Elaboración propia.

4.4.4 Excavación manual

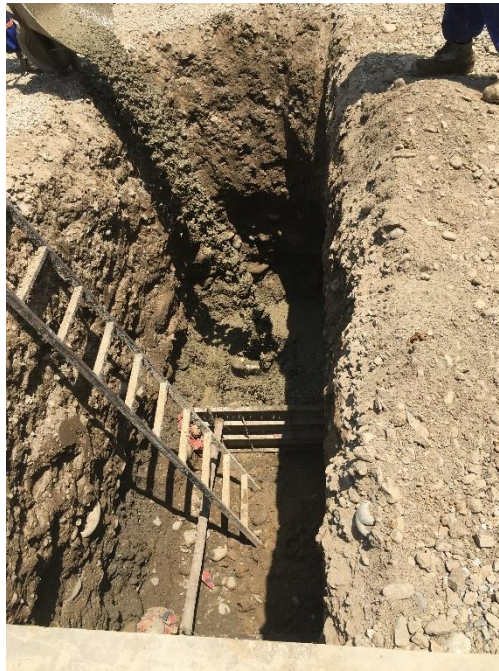
Se realizaron excavaciones manuales en material común en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de las vigas de cimentación y demás elementos de la cimentación que la ejecución del proyecto demandó.

Se realizaron donde no fue posible realizarlo por medios mecánicos.

El fondo de las excavaciones quedó totalmente limpio y nivelado horizontalmente.

Las excavaciones para zapatas de columnas y cimientos de muros se ejecutaron con los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. Las profundidades de las excavaciones fueron las recomendadas en el estudio de los suelos.

Figura 21 Excavación manual.



Fuente: Elaboración propia

4.4.5 Acero de refuerzo

El acero para refuerzo utilizado es de primera calidad con un límite de fluencia mínima de 4.200 k/cm², Y resistencia de 60000 psi (según planos estructurales).

La interventoría aprobó la calidad del acero propuesto.

Las varillas de refuerzo se almacenaron bajo techo y apoyado sobre soportes cuya separación y altura sean calculadas para evitar en contacto con el suelo.

Las varillas figuradas se depositaron bajo cubiertas aisladas del suelo y protegidas con plásticos

Antes de instalar el acero figurado en la obra se limpió completamente la grasa y oxidación y todo elemento que menoscabara su adherencia con el concreto.

Las varillas de refuerzo se instalaron con exactitud y aseguradas firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto.

El sistema de amarrar con alambres se realizó lo suficientemente rígido para resistir sin desplazamientos ocasionados por el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros esfuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado.

Se instalaron separadores eficaces para garantizar que las armaduras conserven las distancias prescritas en los planos tanto entre varillas como entre estas y las formaletas.

Al momento de fundir se percató en dejar el espacio mínimo establecido en los planos entre el refuerzo y la formaleta.

Se rechazaron las varillas que presentaron torceduras acentuadas, nudos y dobladuras.

Las uniones de las varillas de refuerzo no se localizaron en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción.

Las uniones de las varillas no coincidieron en un mismo sitio.

Figura 22 Acero de refuerzo en placa aligerada.



Fuente: Elaboración

4.4.6 Concretos estructuras

propia
para cimientos y

Todos los procedimientos fueron ser supervisados por la interventoría.

Se corrobora la geometría, refuerzo y calidades de materiales de la estructura existente mediante apiques si se requerían cambios necesarios

Se verifico que se ejecutaron todas las demoliciones de la estructura existente de elementos que aportarían cargas a los elementos reforzados.

La construcción de estructuras de concreto se realizó de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones establecidas en los planos.

El concreto empleado deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor que el valor indicado para cada una de las partes de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Se realizaron muestras representativas que fueron sometidas a ensayos de laboratorio y de campo.

Los materiales empleados en la fabricación del concreto cumplieron estrictamente a lo especificado a continuación cemento: el cemento, de la marca aprobada por el interventor debe ajustarse a normas NTC-121, NTC-33, NTC-5784, NTC-118 y NTC-220.

El cemento se almaceno en un sitio que ofreció adecuada protección, sobre una plataforma de madera que los separa del piso y plástico.

4.4.7 Concreto ciclópeo

Consiste en concreto simple de 21 MPa adicionado con piedras sanas, limpias, resistentes y durables hasta por un volumen igual al sesenta por ciento (60 %) del volumen de concreto. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa con un espesor mínimo de 0.05 m.

Figura 23 Concreto Ciclópeo.



Fuente: Elaboración propia

4.4.8 Concreto de limpieza

Este concreto de bajo contenido de cemento, se aplicó en el fondo de las excavaciones de las vigas de cimentación como superficie protectora del piso de cimentación y el refuerzo, de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

Sobre el solado se instalaron cubos de concreto los cubos de concreto se deberán utilizar con el fin de mantener constante el recubrimiento del acero especificado en los planos.

El solado de limpieza instalo inmediatamente después de terminada la excavación.

El espesor del solado fue de 5 centímetros.

Figura 24 Concreto de limpieza.



Fuente: Elaboración propia.

4.4.9 Zapata en concreto 21MPa

Para la construcción de las zapatas del proyecto se determinó mediante los planos arquitectónicos y los planos estructurales.

El procedimiento de ejecución, como primera medida se consultó el estudio de suelos.

Se consultó el tipo de cimentación en planos estructurales.

Se verificaron excavaciones y demoliciones previas.

Se verificaron las cotas de cimentación.

Se verificaron las excavaciones y concreto de limpieza.

Se verifico la localización y dimensiones.

Se replanteo las zapatas sobre concreto de limpieza.

Se verifico el nivel superior del concreto de limpieza.

Se instalaron los soportes y espaciadores para el refuerzo.

Se instaló y se revisó el refuerzo.

Se verificar refuerzos y recubrimientos.

Se verificar plomos, alineamientos y dimensiones.

Se vació el concreto progresivamente.

Se vibró el concreto por medios manuales y mecánicos.

Se realizó el curado al concreto.

Se verifico los niveles finales para aceptación y los requisitos mínimos de acabado.

Se realizaron los ensayos al concreto.

Figura 25 Zapatas.



Fuente: Elaboración propia

4.4.10 Viga de cimentación de 21 MPa

Para la construcción de las vigas de cimentación del proyecto se determinaron mediante los planos arquitectónicos y los planos estructurales.

El procedimiento de ejecución, como primera medida se consultó el estudio de suelos.

Se consultó el tipo de cimentación en planos estructurales.

Se verificaron excavaciones.

Se verificaron las cotas de cimentación.

Se verificaron las excavaciones y concreto de limpieza.

Se verifico la localización y dimensiones.

Se replantearon las vigas cimentación sobre concreto de limpieza.

Se verifico el nivel superior del concreto de limpieza.

Se instalaron los soportes y espaciadores para el refuerzo.

Se instala y se revisó el refuerzo.

Se verificar refuerzos y recubrimientos.

Se verificar plomos, alineamientos y dimensiones.

Se vació el concreto progresivamente.

Se vibró el concreto por medios manuales y mecánicos.

Se realizó el curado al concreto.

Se verifico los niveles finales para aceptación y los requisitos mínimos de acabado.

Se realizaron los ensayos al concreto.

Figura 26 Viga de Cimentación.



Fuente: Elaboración propia

4.4.11 Pantallas en concreto 21MPa

El procedimiento para su ejecución fue el siguiente: se consultaron y se verificaron los diseños arquitectónicos y los estructurales.

Se replantearon los ejes,

Se verificaron los niveles y se localizaron las pantallas.

Se verificaron las dimensiones de los elementos, según los diseños.

Se figuró, armó y se instaló el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.

Se verificaron diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.

Se armó o moduló, se levantó y apuntalaron las formaletas.

Se verificaron los plomos, verticalidad y dimensiones de los elementos.

Se vació el concreto dentro de las formaletas, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste.

Se vibró el concreto por capas, de tal manera evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire.

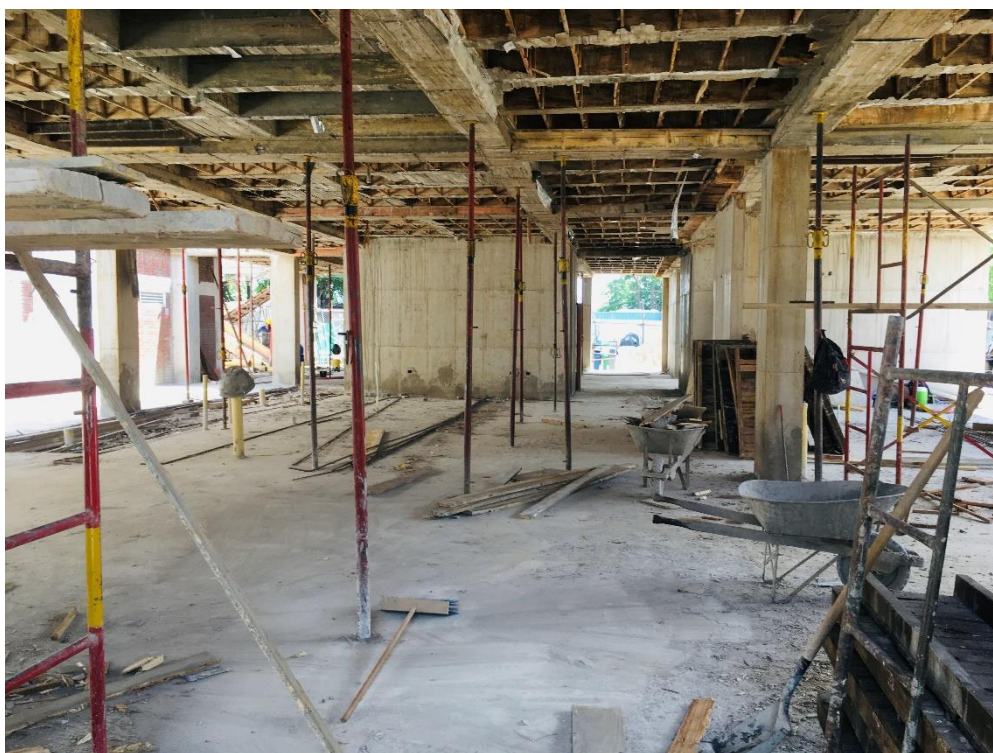
Se retiró de formaleta de los elementos.

Se realizó el proceso de curado del concreto.

Se verificaron plomos y niveles para aceptación.

Se realizaron ensayos al concreto.

Figura 27 Viga de Cimentación.



Fuente: Elaboración propia

4.4.12 Rellenos en material seleccionado

Esta actividad consistió en la instalación, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación en material seleccionado

El material seleccionado, para conformar los rellenos finales llegó a nivel ceros en las áreas especificadas por los diseños del proyecto.

Aprobado por el interventor,

El material seleccionado se extendió, se perfiló y compactó en los sitios aprobados por interventoría y de acuerdo a las recomendaciones del estudio de suelos.

El material se compactó en capas de 15cm de espesor con equipos mecánicos.

Todas las capas del relleno al compactarse la densidad media de cada capa (D_m), fueron superior

al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado del material.

La humedad óptima fue la que se obtenga de este mismo ensayo.

Se verificaron niveles finales de compactación para aceptación.

Se corrigieron las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

Figura 28 Extendida y perfilado de material.



Fuente: Elaboración propia

Figura 29 Extendida y perfilado de material.



Fuente: Elaboración propia

Figura 30 Toma de densidades.



Fuente: Elaboración propia

Figura 31 Ensayo para obtener el % de compactación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 32 Obtención del porcentaje de compactación.



Fuente: Elaboración propia

4.4.13 Contrapiso reforzado $e=0.10$ cm de 3.000 psi.

Las actividades previas para realizar esta actividad fueron las siguientes:

Se consultaron los planos arquitectónicos y los planos estructurales.

Se consultó reglamento NSR 10.

Se ejecuta las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, contraincendios, voz y datos.

Se instalaron los distanciadores para la malla de refuerzo de la placa de contrapiso

Se instaló la malla de refuerzo de la placa de contrapiso y se ajustó a los distanciadores para mantener el recubrimiento.

Se instalaron los testeros de borde de la placa de contrapiso.

Se verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.

Se instalaron refuerzos de escaleras

Se vació concreto

Se curó el concreto.

Se verificaron los niveles, para aceptación.

Se realizaron los ensayos al concreto.

Figura 33 Preparación para fundir losa de contrapiso.



Fuente: Elaboración propia

Figura 34 Humedeciendo la superficie.



Fuente: Elaboración propia

4.4.14 Columna concreto 21 MPa

Las actividades previas para realizar esta actividad fueron las siguientes:

Se consultaron los planos arquitectónicos y los planos estructurales

Se consultó el reglamento NSR 10.

Se replantearon los ejes, se verificaron niveles y se localizaron las columnas.

Se instalaron refuerzos de acero.

Se verificaron refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.

Se prepararon las formaletas y se aplicaron desmoldantes.

Se verificaron plomos y dimensiones.

Se vació y se vibró el concreto.

Se desencofraron las columnas. Ver tabla C 6.4 Reglamento NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.

Se curó el concreto.

Se verificaron plomos y niveles para aceptación.

Figura 35 Columna sobre nivel 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 36 Armado de columna.



Fuente: Elaboración propia

4.4.15 Placa aligerada $e=45$ cm:

Las actividades previas para realizar esta actividad fueron las siguientes:

Se consultaron los planos arquitectónicos y los planos estructurales.

Se consultó reglamento NSR 10.

Se estudió y definió el tipo de formaletas y casetón a emplear.

Se preparó la formaleta y aplico desmoldantes.

Se niveló y sellaron las formaletas para evitar desperdicio de concreto.

Se replantaron los elementos estructurales sobre la formaleta

Se instaló el refuerzo de acero de vigas y viguetas.

Instalar casetón de aligeramiento removible

Se ejecuta y fija firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas.

Se instalaron distanciadores para la malla de refuerzo de la placa de concreto

Se instaló la malla de refuerzo de la placa y se ajustó a los distanciadores para mantener el recubrimiento.

Se instalaron los testeros de borde de la placa.

Se verificaron refuerzos, traslapes y recubrimientos.

Se instalaron refuerzos de escaleras

Se realizaron pases de instalaciones técnicas.

Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.

Se vació concreto vigas y viguetas.

Se realizó vibrado del concreto

Se vació concreto de torta superior

Se curó el concreto.

Se desencofró la losa ver tabla c 6.4 Reglamento NSR 10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.

Se verificaron los niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

Se realizaron los ensayos al concreto.

Figura 37 Revisión de aceros de placa aligerada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 38 Fundida de placa aligerada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 39 Terminación de fundida de placa aligerada.



Fuente: Elaboración propia

4.4.16 Malla electrosoldada de 5 mm y 7 mm separación 15 cms x15cms

Instalación y amarre de mallas electrosoldadas de $f_y = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ de diámetro de 5mm

y 7 mm y separación de 15x15 cms respectivamente. Estas son fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electrosoldados perpendicularmente según las indicaciones que contiene los planos estructurales.

Estas mallas se utilizaron como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entrepisos. Y cumplir con el reglamento NSR 10 y NTC 5806.

Actividades previas para esta actividad fueron:

Almacenamiento de las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.

Se consultaron los refuerzos de acero en planos estructurales.

Se verificaron las medidas, cantidades y despieces.

Se cumplieron con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

Se instalaron y se amarrar las mallas por medio de alambre negro

Se protegieron las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Normas NTC 5806, NTC 1925 Y NTC 231).

Figura 40 Instalación de malla electrosoldada.



Fuente: Pasante

Figura 41 Instalación de malla electrosoldada en losa de contrapiso.



Fuente: Elaboración propia

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA 7/1/2020
OBRA HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO
UBICACION MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER
ELEMENTO NUDO COLUMNA - VIGA DE CIMENTACION
MATERIALES ACERO DE REFUERZO
SISTEMA CONSTRUCTIVO SISTEMA APORTICADO

FICHA N°1 EPC - P1
ELABORO

ALDO JESUS VALDERRAMA FERNANDEZ
 PASANTE
 ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

IMAGEN



DETALLE



POTENCIAL DAÑO		IMPORTANCIA DE LA CORRECCION		
SEGURIDAD	ASPECTO	NECESARIO	CONVENIENTE	IMPRESINDIBLE
X		X		

DESCRIPCIÓN GENERAL: se observa nudo o conexión columna - viga de cimentación con residuos de concreto ya seco, lo que imposibilita asegurar una buena adherencia entre el concreto y el acero cuando se tenga programada la fundida de estos elementos. debido a estos se debe ordenar la limpieza del acero de refuerzo y de todo elemento contaminante.

CORRECCIÓN: Se ordeno el retiro el residuo de concreto seco y de todo material contaminante, para dar continuación a la siguiente actividad.

Tabla 17 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P1.

Fuente: Elaboración Propia

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA	7/1/2020	FICHA N°2	EPC - P2-1
OBRA	HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO	ELABORO	
UBICACION	MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER	ALDO FERNANDEZ	JESUS VALDERRAMA
ELEMENTO	PLACA ALIGERADA – PLACA DE ENTREPISO	PASANTE	
MATERIALES	CONCRETO REFORZADO	ESPECIALIZACION EN DE OBRAS CIVILES	INTERVENTORIA
SISTEMA CONSTRUCTIVO	SISTEMA APORTICADO		

IMAGEN



DETALLE



POTENCIAL DAÑO		IMPORTANCIA DE LA CORRECCION			
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE
X			X		

DESCRIPCIÓN GENERAL: Las formaletas se usan de forma temporal para sostener la placa de entrepiso mientras ésta adquiere las propiedades mecánicas óptimas para la cual fue diseñada. En conjunto con elementos verticales como (parales) y horizontales como (cerchas metálicas) conforman el sistema de encofrado sobre el cual se apoyan los tableros o camillas de madera que sirven como base de la placa que se va a fundir. En la imagen se observa que al ejecutar le proceso de armado de la placa de entrepiso los elementos verticales o parales no están apoyados sobre un área firme que evite que se asienten o desplacen. Es preponderante realizar la corrección ya que al fundir ocasionaría asentamientos, por ende, deformidades. y pondría en riegos al personal en obra en caso de cualquier falla del sistema general de apoyo de la placa de entrepiso.

CORRECCIÓN: Se ordeno el desmonte de la estructura temporal de soporte. se modificó el área de apoyo de los parales, para garantizar la estabilidad de la estructura.

Tabla 18 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P2-1.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P2-2.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P3.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P4.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P5.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P6-1.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P6-2.

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA	7/1/2020	FICHA N°	EPC - P7										
OBRA	HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO	ELABORO	ALDO JESUS VALDERRAMA FERNANDEZ										
UBICACION	MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER		FERNANDEZ										
ELEMENTO	PANCA DE ENTREPISO		PASANTE										
MATERIALES	CONCRETO REFORZADO Y ALIGERAMIENTO EN CASETONES EN MADERA		ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES										
SISTEMA CONSTRUCTIVO	SISTEMA APORTICADO												
IMAGEN		DETALLE											
		POTENCIAL DAÑO	<table border="1"> <tr> <td>SERIALIZED</td> <td>INDEXED</td> <td>ASISTIDO</td> <td>IMPRESIONADO</td> <td>CONVENIENTE</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	SERIALIZED	INDEXED	ASISTIDO	IMPRESIONADO	CONVENIENTE	X	X		X	X
SERIALIZED	INDEXED	ASISTIDO	IMPRESIONADO	CONVENIENTE									
X	X		X	X									
		IMPORTANCIA DE LA CORRECCION	<table border="1"> <tr> <td>SERIALIZED</td> <td>INDEXED</td> <td>ASISTIDO</td> <td>IMPRESIONADO</td> <td>CONVENIENTE</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	SERIALIZED	INDEXED	ASISTIDO	IMPRESIONADO	CONVENIENTE	X	X		X	X
SERIALIZED	INDEXED	ASISTIDO	IMPRESIONADO	CONVENIENTE									
X	X		X	X									
		<p>DESCRIPCION GENERAL: Las formateas de tipo toroncal para sostener la placa de concreto. Este tipo de formateas no son adecuadas para este tipo de obra, ya que al retirarse ocasionan el deterioro de la estructura de concreto. Se ordeno el desmonte de la estructura temporal de soporte, se modifico el área de apoyo de las paredes, para garantizar la estabilidad de la estructura.</p>											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P7.

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA 7/1/2020
OBRA HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO
UBICACION MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER
ELEMENTO PLACA DE ENTREPISO
MATERIALES TABLERO EN MADERA Y ALIGERAMIENTO DE CASETON EN MADERA
SISTEMA CONSTRUCTIVO SISTEMA APORTICADO

FICHA N°9 EPC - P7
ELABORO ALDO JESUS VALDERRAMA FERNANDEZ
 PASANTE
 ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

IMAGEN



DETALLE



POTENCIAL DAÑO	IMPORTANCIA DE LA CORRECCION		
	SEGURIDAD	ASPECTO	CONVENIENTE
X	FUNCIONALIDAD	NECESARIO	IMPRESINDIBLE X

DESCRIPCIÓN GENERAL: En las fichas anteriores se observó el mal estado de los tablero y casetones en madera, sumándole a esto error del mal ajuste de los casetones contra los tableros para obtener una uniformidad y alineamiento de los elementos como viguetas y riostras. esto origina el mal acabado inferior de la placa de entrepiso, lo que implica golpear y resanar elementos de la estructura para mejorar su acabado. Afectado la estructura.
CORRECCIÓN: Se le solicito al contratista la utilización de tableros y casetones de mejor calidad, ya que se obtiene mejores acabados y se evitan resanes y su vez gastos innecesarios. Además, se ordenó fijar adecuadamente los casetones para obtener un alineamiento de todos los elementos al fundir.

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA 7/1/2020
OBRA HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO
UBICACION MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER
ELEMENTO LOSA DE CONTRAPISO
MATERIALES CONCRETO
SISTEMA CONSTRUCTIVO SISTEMA APORTICADO

FICHA N°10 EPC – P8
ELABORO
 ALDO JESUS VALDERRAMA
 FERNANDEZ
 PASANTE
 ESPECIALIZACION EN
 INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

IMAGEN

DETALLE



POTENCIAL DANO	IMPORTANCIA DE LA CORRECCION	
	ASPECTO	CONVENIENTE
SEGURIDAD		
FUNCIONALIDAD	X	X
		NECESARIO
		IMPRESINDIBLE

DESCRIPCIÓN GENERAL: En la imagen se observa la fundida de la losa de contrapiso. El error se presenta al no instalar la membrana. Si bien la Norma Técnica Colombia NTC 2895 – Practica recomendada para el acabado de placas y sobrepisos de concreto “in situ” un piso terminado. Enuncia: Instalar una membrana (plástica) entre la placa de concreto y el material mejorado para evitar fisuras por fricción de la losa. Esta membrana no fue instalada por no estar en los diseños, ni el presupuesto oficial.
CORRECCIÓN: Se expreso la solicitud, pero esta no fue aprobada , por lo tanto no se instaló.

Tabla 26 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P8

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA 7/1/2020
OBRA HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO
UBICACION MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER
ELEMENTO MURO – PLACA
MATERIALES CONCRETO Y MATERIAL AJENO
SISTEMA CONSTRUCTIVO SISTEMA APORTICADO

FICHA N°11 EPC – P9-1
ELABORO

ALDO JESUS VALDERRAMA
 FERNANDEZ
 PASANTE
 ESPECIALIZACION EN
 INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

IMAGEN

DETALLE



POTENCIAL DAÑO		IMPORTANCIA DE LA CORRECCION		
SEGURIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE
X		X		

DESCRIPCIÓN GENERAL: En la imagen se observa en la unión de muro - placa material diferente a concreto, esto se genera en parte, por la mala selección de la formaleta, la cual no viene modulada exacta y fielmente al diseño. Debido que al fundir los elementos se hay derrame de concreto, por el cual tapona la salida de este con bolsa de papel o madera. Originando en la mayoría de las veces el no recubrimiento del acero de refuerzo en esas áreas. Cuando faltan los recubrimientos uno de los daños que se producen es de origen químico. Dando inicio al proceso de la carbonatación del hormigón.
CORRECCIÓN: Se ordeno el retiro atípico al concreto y se ordenó realiza la reparación con mortero de reparación epóxico. Se le solicito a el constructor que la formaleta debe estar modulada fielmente al diseño para evitar estas fallas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P9-1.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P9-2.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P10.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P11.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31 Errores en proceso constructivos y sus patologías EPC-P12.

Fuente: Elaboración propia

ERRORES EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y SUS PATOLOGÍAS

FECHA 7/1/2020
OBRA HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO
UBICACION MUNICIPIO DE EL ZULIA NORTE DE SANTANDER
HEMBIENTO CON REFORZA EN MOROMALBA QUE TROSOLDADA DE PLACA DE ENTREPISO
MATERIALES CONCRETO Y BARRAS DE ACERO SOLDADA Y TUBERIA
SISTEMA CONSTRUCTIVO SISTEMA APORTEICADO

FICHA N° 13 **ELABORO** **HRC-100**
ALDO JESUS WALDHERRAMIA HERNANDEZ
PASANTE
ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES



POTENCIAL DAÑO	IMPORTANCIA DE LA CORRECCION
SEGURIDAD	IMPRESIONABILIDAD
FUNCIONALIDAD	NEGATIVO
ASPECTO	CONTINENTE

DESCRIPCION GENERAL: En la imagen se observa una columna de concreto reforzada con barras de acero, la cual muestra una grieta vertical que afecta la integridad estructural y estética de la obra. Esta grieta se debe a una mala ejecución del hormigón, específicamente a una mala compactación y a la falta de una adecuada protección de la columna durante el proceso de curado. Se ordena al constructor que se realice la reparación de la grieta con mortero de reparación epóxico. Se ordena al constructor que la formaleta debe estar modulada fielmente al diseño para evitar estas fallas.

Conclusiones

Con base en todo lo anteriormente detallado y analizado queda en evidencia los errores en los planos y diseños. En gran parte debido a la deficiente planificación por parte de la entidad contratante en la celebración del contrato de estudios y diseño, por la falta de una interventoría que evaluara y aprobara los entregables del contrato. Todas estas fallas conducen a que un proyecto fracase y/o su continuación este en un estado de indecisión técnica, económica y jurídica.

En cuanto a la evaluación realizada a programación de obra, se establece que la obra se ejecuta de manera conforme a lo establecido y el avance de esta, es satisfactorio.

Se analizaron los resultados de los ensayos al concreto y de compactación, y se determinan que cumplieron con la normatividad vigente y los equipos utilizados para la realización de estos ensayos cumplen con los certificados vigentes.

Al realizar el seguimiento y control técnico a la obra, se visualizaron errores en proceso constructivos que se describieron anteriormente en formatos. Quedando en evidencia las fallas constructivas generadoras de diferentes patologías. Pese a que puede ser fallas comunes en la ejecución, estas aceleran el proceso de deterioro de la estructura si no se corrigen.

Este proceso de pasantía me apporto inmejorablemente para implementar los conocimientos impartidos por los docentes, y a su vez, para cumplir con las actividades y objetivos de la pasantía. Fortaleciendo mis habilidades y capacidad individual y académicas.

Recomendaciones

Durante el transcurso de la pasantía, apoyando técnicamente a la interventoría en obra, expreso las siguientes recomendaciones:

Se debe realizar antes de iniciar la ejecución del contrato de obra, una revisión detallada de los entregables (planos y diseños) realizados por la consultoría para prevenir errores de diseño o de dibujo, los cuales desencadenan en conflictos desgastantes, con cualquiera de las partes del proyecto.

Se debe revisar las especificaciones técnicas, APU y Presupuesto, corroborando que los valores sean los mismos y los materiales estén acordes a las actividades a realizar.

Se debe analizar la programación de obra, ya que una programación desfasada, desencadenaría en atraso de obras y repercusiones de índole legal.

Se debe evaluar la mano de obra calificada del contratista, de este modo minimizaríamos el riesgo de que las actividades se realicen no queden lo mejor posible.

Asimismo, se debe revisar la formulación y evaluación ambiental y social del proyecto, corroborado los impactos y los riesgos en el medio ambiente y la población.

Bibliografía

Alcaldía Municipal de El Zulia en Norte de Santander. (2021,04,20). Municipio. Alcaldía Municipal de El Zulia en Norte de Santander. <http://www.elzulia-nortedesantander.gov.co/tema/municipio>

Ander-Egg, E., & Aguilar, M. J. (2000). Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales.

Broto, C. (2006). Tratado Broto de Construcción. Patología de los materiales de Construcción. Barcelona, España: Estructure.

Carcaño, R. G. S., Moreno, É. I., & Borges, P. C. (2005). Durabilidad en la estructura de concreto de vivienda en zona costera. Ingeniería, 9(1), 13-18.

Chamosa, J. A. V., & Ortiz, J. L. R. (1984). Patología de la construcción en España: aproximación estadística. Informes de la Construcción, 36(364), 5-15.

Colombia Compra Eficiente. (2021,04,20). Guía para elaborar el Plan Anual de Adquisiciones.

Colombia Compra Eficiente.
https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_obra_publica.pdf

Colombia Compra Eficiente. (2021,04,20). Guía para elaborar el Plan Anual de Adquisiciones. Colombia Compra Eficiente.

https://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/20140708_guia_para_los_procesos_de_contratacion_de_obra_publica.pdf

Eichler, F. (1973). Patología de la construcción. Ed. Blume.

E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño. (2021,04,20). Reseña histórica. E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño. <http://esehjll.gov.co/hospital/nosotros/>

E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño. (2021,04,20). Modelo de atención en salud. E.S.E. Hospital Juan Luis Londoño. <http://esehjll.gov.co/portal/wp-content/uploads/2019/08/modelo-de-atencion-en-salud-2019.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2020,08,07). Proyecto tipo - Construcción y dotación de infraestructura básica en salud. Departamento Nacional de Planeación. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/salud/PTsalud.pdf>

Díaz Barreiro, P. (2014). Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia.

Función pública. (2021,20,04). Contratación Pública. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gerentes/Modulo4/tema-2/1-modalidades.html>

Fragnière, J. P., & Zadunaisky, D. (1996). Así se escribe una monografía. FCE.

Harmsen, T. E. (2005). Diseño de estructuras de concreto armado. Fondo editorial PUCP.

Henao, J. C. S. (2010). Interventoría de proyectos y obras. Universidad Nacional de Colombia.

Herrera Valdivieso, J. (2016). Estudios de las patologías en elementos constructivos de albañilería estructural aplicado en el proyecto específico y recomendaciones para controlar, regular y evitar Los procesos físicos en las edificaciones que se desarrollan en la ciudad de Guayaquil (Master's thesis).

López, S. A. A. (2007). Presupuestos y Programación de Obras Civiles. ITM.

McCormac, J. C., & Brown, R. (2011). Diseño de concreto reforzado. Alfaomega Grupo

Editor.

Montes, E. H., & Martín, L. M. G. (2014). Hormigón armado y pretensado: concreto reforzado y preesforzado. Colegio de Ingenieros de Caminos, canales y Puertos.

Muñoz Salinas, F., & Mendoza Escobedo, C. J. (2012). La durabilidad en las estructuras de concreto reforzado desde la perspectiva de la norma española para estructuras de concreto. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo*, 4(1), 63-86.

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo- Resistentes. NSR-10. 2010. Bogotá D.C

Organismo Nacional de Acreditación de Colombia. (2021,04,20). Directorio de Acreditación Buscar por Nombre del Organismo o Razón Social. Organismo Nacional de Acreditación de Colombia. <https://onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo>
Pontificia Universidad Javeriana. (febrero de 2018). Norma APA sexta edición. https://www.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/manual_de_normas_apa.pdf

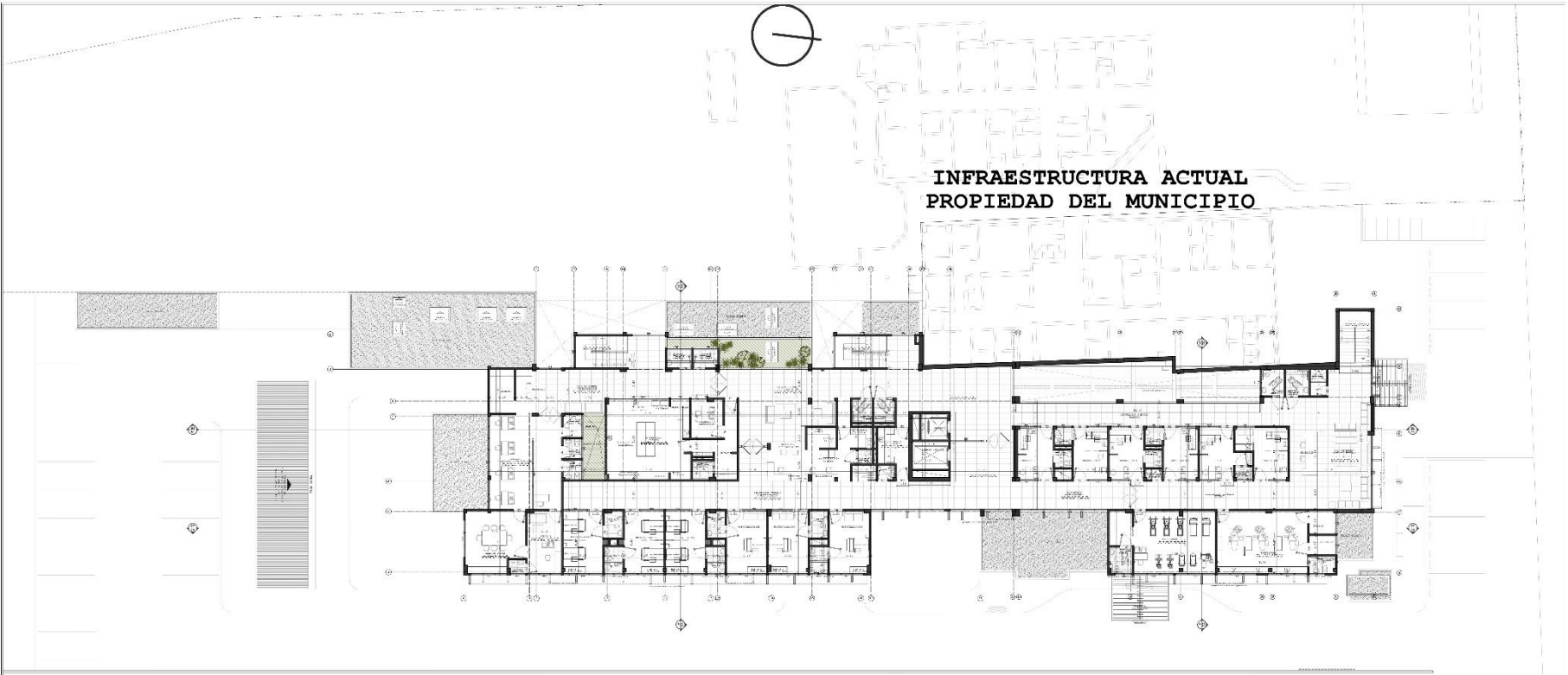
Nilson, A. H., & Darwin, D. (1999). *Diseño de estructuras de concreto*. Colombia: McGraw Hill. Vallecilla, J. O. M. (2017). *Elementos de concreto reforzado I*. Ediciones Unibagué. Vélez, L. M. (2010). *Permeabilidad y porosidad en concreto*. Universidad Externado de Colombia. (S.F). Manual de citación Normas APA. Recuperado el mayo de 2019, de <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/07/Manualde-citacio%CC%81n-APA-v7.pdf>

Anexos

Anexo A Planos topográficos, arquitectónicos y estructurales.





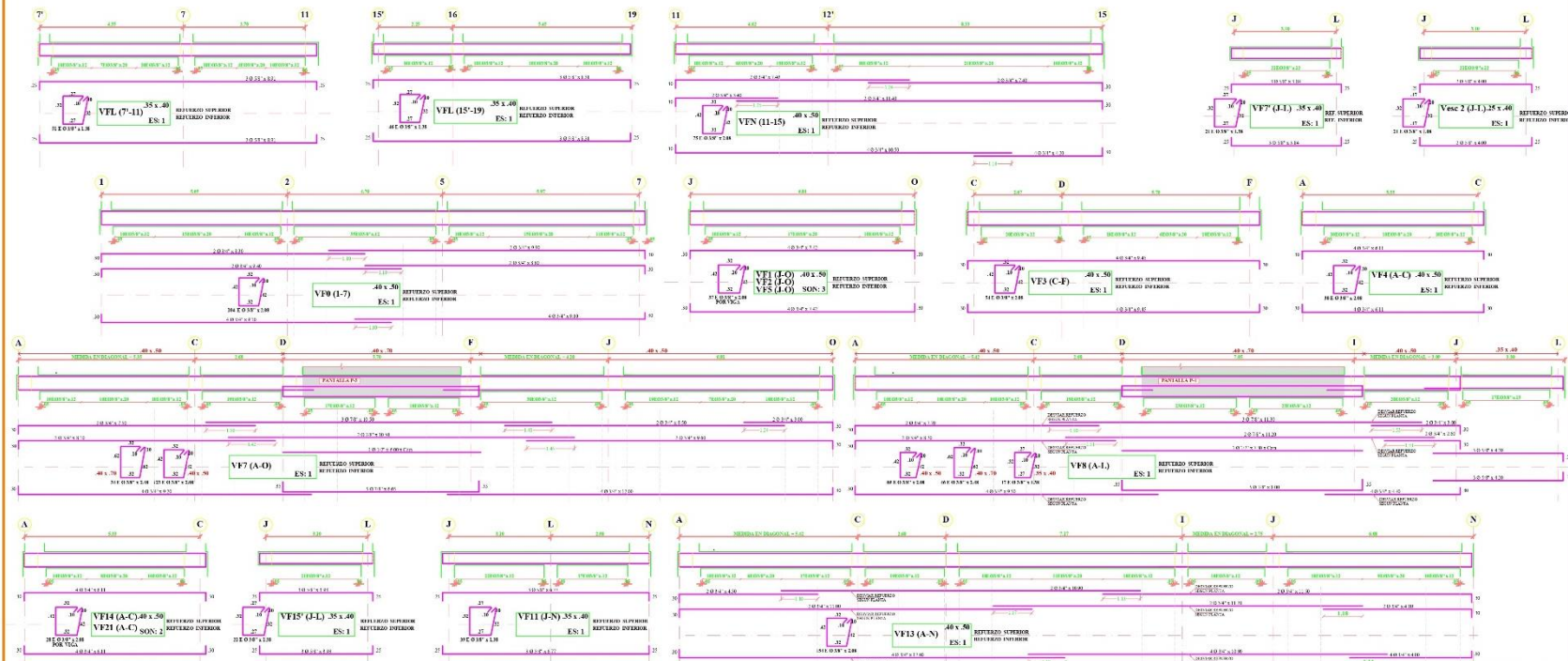
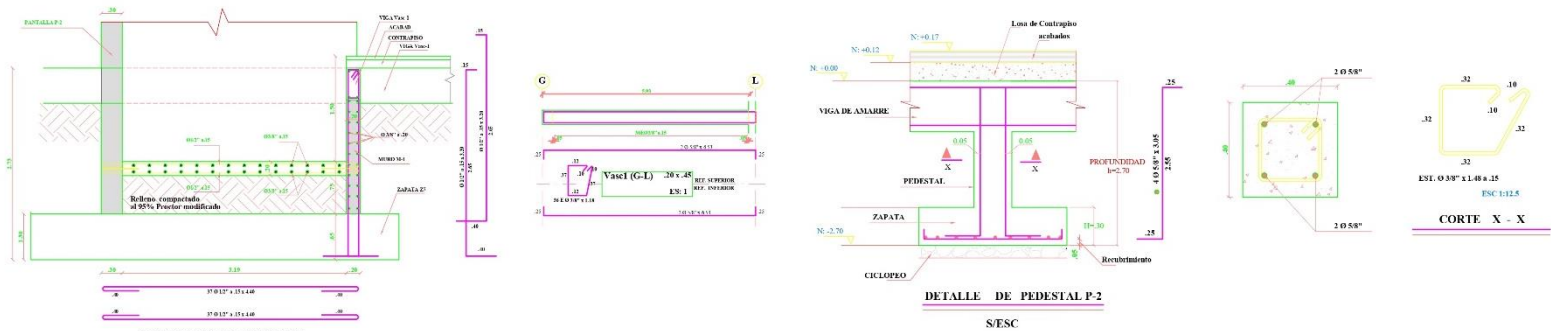


<p>C:\G:\PLANOS\PLANOS HOSPITAL\PLANOS\CONSTRUCCIONES\PROYECTO DE CONSTRUCCIONES</p>		<p>GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR</p>	<p>GOBIERNO DE ÁREAS</p> <p>UBI MUNI: 1,036.24 m²</p> <p>COU MUNI: 1,429.29 m²</p> <p>AREA TOTAL: 4,438.24 m²</p> <p>AREA UTEA: 4,438.24 m²</p> <p>T.C. 0.43 T.C. 0.21</p>	<p>CONSTRUCCIONES HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO DEL MUNICIPIO DE EL TULIÁ</p> <p>PROYECTADO POR: ALCAIDEA HERRERA Y CIA. S. DE CV</p> <p>REALIZADO EN: BAJA CALIFORNIA SUR DE CAMERO</p> <p>PROYECTO: 2011</p> <p>PROYECTADO POR: Arqu. Ricardo Rubio Garza-González</p> <p>PROYECTADO POR: 2011</p> <p>PROYECTADO POR: 2011</p>
				<p>ÁREA DE 2011 22</p>

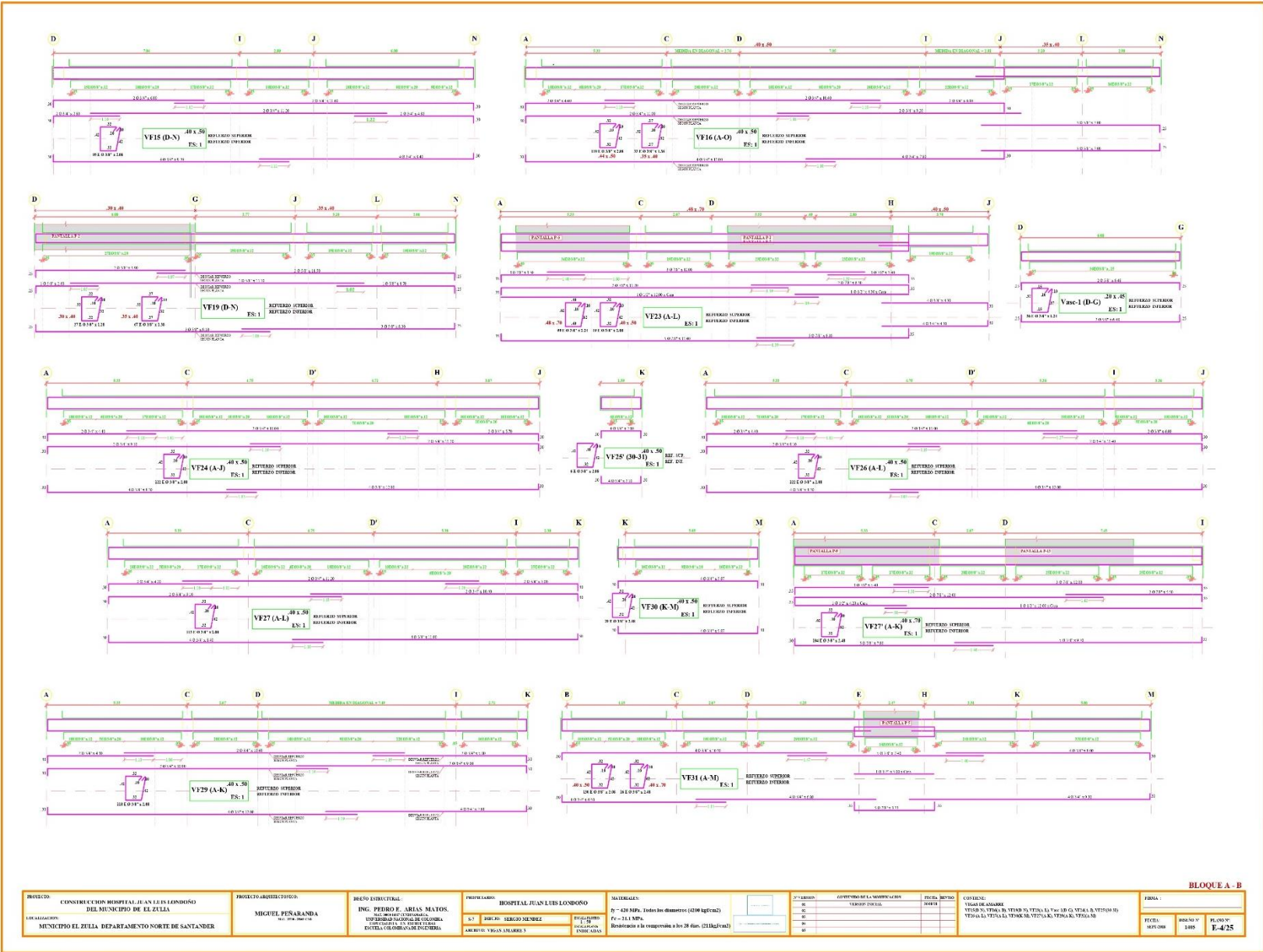


BLOQUE A - B

PROYECTO CONSTRUCCION HOSPITAL RIAN LUIS LONDOÑO DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA MUNICIPIO EL ZULIA (DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER)	PROYECTO ARQUITECTÓNICO MICHEL PEÑARANDA TEL: 310 380 28	DISEÑO ESTRUCTURAL ING. PÉDRO F. ARIAS MATOS INGENIERO PROFESIONAL EN INGENIERIA CIVIL Y ESPECIALIZADO EN ESTRUCTURAS OFICINA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL	PROYECTO HOSPITAL RIAN LUIS LONDOÑO E-225	REVISIONES E-225 (M.P.) - Estudios de factibilidad (22/04/2022) E-225 (M.P.) - Estudios de factibilidad (22/04/2022) Revisión de la ingeniería a los 18 días (22/04/2022)	<table border="1"> <tr> <th>Nº</th> <th>FECHA</th> <th>CONTENIDO DE LA MODIFICACION</th> <th>OTRO</th> <th>NOTAS</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Nº	FECHA	CONTENIDO DE LA MODIFICACION	OTRO	NOTAS	1					2					3					4					OTRO PLAN DE OBRAS 11.04.2022 VFA (4-17) VFA (23-31) VFK (27-31) VFC (3-31) VFD (3-22) VFI (3-31) VFI (1-25) VFM (20-31) VFN (16-19)	<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <th>REVISOR</th> <th>PROYECTOR</th> </tr> <tr> <td>14/05/2022</td> <td>1405</td> <td>E-225</td> </tr> </table>	FECHA	REVISOR	PROYECTOR	14/05/2022	1405	E-225
Nº	FECHA	CONTENIDO DE LA MODIFICACION	OTRO	NOTAS																																		
1																																						
2																																						
3																																						
4																																						
FECHA	REVISOR	PROYECTOR																																				
14/05/2022	1405	E-225																																				

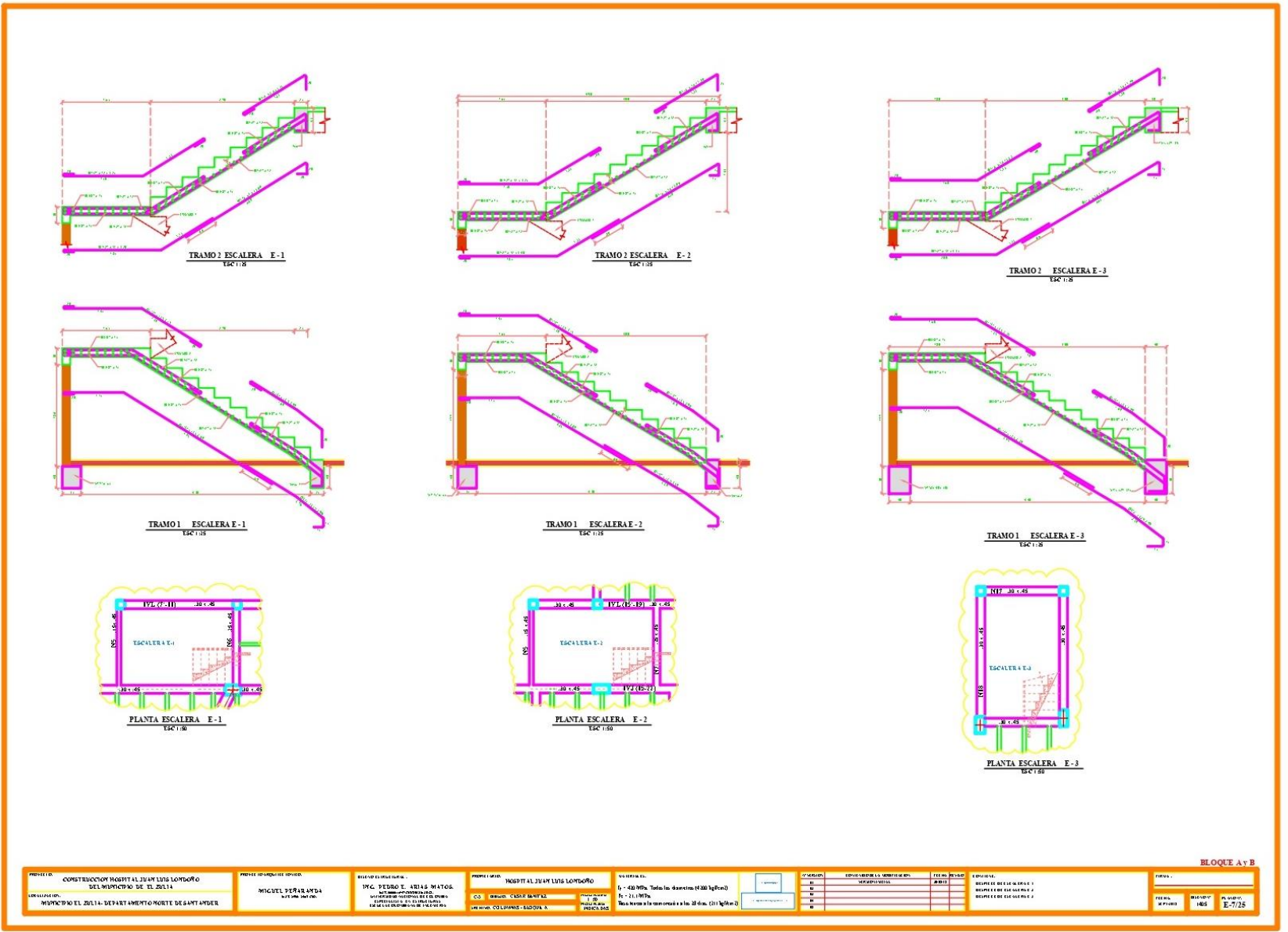


PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA MUNICIPIO EL ZULIA, DEPARTAMENTO NOROCCIDENTE DE SANTANDER	PROYECTO ARQUITECTÓNICO: MIGUEL PEÑARANDA <small>ARQUITECTO</small>	DISEÑO ESTRUCTURAL: ING. FERRIDE ARIAS MATOS <small>INGENIERO ESTRUCTURAL</small> ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	PROYECTO Y OBRA: HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO MUNICIPIO DE EL ZULIA, DEPARTAMENTO NOROCCIDENTE DE SANTANDER ARCHIVO: VIGAS ALABRE 2	MATERIALES: Fc = 425 MPa. Todos los diámetros (4200 kg/cm ³) Fc = 212.5 MPa. Redondeada a la compresión a los 28 días. (2114 kg/cm ³)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>CONTENIDO DE LA MODIFICACION</th> <th>FECHA</th> <th>REVISOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>REVISIÓN FINAL</td> <td>2024/01/11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>02</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>03</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>04</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	CONTENIDO DE LA MODIFICACION	FECHA	REVISOR	01	REVISIÓN FINAL	2024/01/11		02				03				04				CONTENIDO: DETALLE FOSO ASCENSOR DETALLE PEDESTAL P-2 VIGA DE ALABRE: VFL (1-1), VFL (1-0), VFL (1-0) SON. 1, VF3 (C-4), VF4 (A-C), VF4 (A-C) SON. 1, VF15 (J-L), VF11 (J-N), VF13 (A-N)	FECHA: 2024/01/11 HOJA Nº: 1408 DE DIBUJO: E-3/25
Nº	CONTENIDO DE LA MODIFICACION	FECHA	REVISOR																								
01	REVISIÓN FINAL	2024/01/11																									
02																											
03																											
04																											



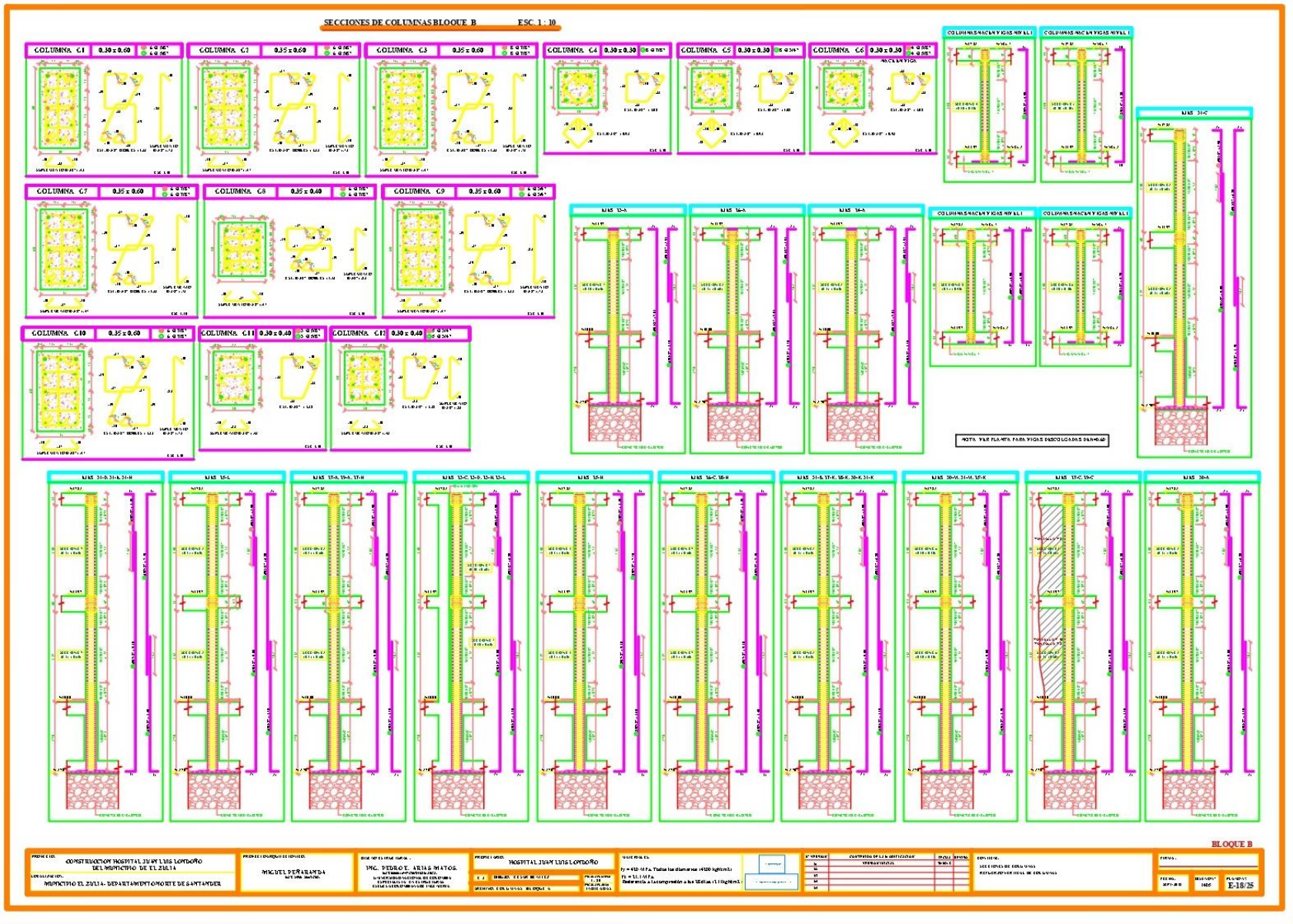
BLOQUE A - B

PROYECTO CONSTRUCCION HOSPITAL II ANEXOS (LONDONES) DEL MUNICIPIO DE EL ZULLA	PROYECTO ARQUITECTONICO MIGUEL PEÑARANDA TEL: 0474 960416	DISEÑO INDUSTRIAL ING. PEDRO E. ARIAS MATOS TEL: 0474 960416 UPTERRIO PLANIFICACION DE COLOMBIA CARRERA 100 N. BOGOTA DISTRICTO COLOMBIANO DE ENCERRADA	PROPIETARIO HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO	MATERIALES R= 428 MPa. Todos los demas (200 kg/cm ²) Fc = 21.5 MPa. Resistencia a la compresion a los 28 dias. (21kg/cm ²)	ESCALA: 1:100	FECHA DE EMISION 2024/05/01		CONTENIDO: Vistas de fachada Vistas N, Vistas de planta N, Vistas de planta S, Vistas de planta E, Vistas de planta O	FECHA: 2024/05/01	
						1:100	1:100		1:100	



BLOQUE A y B

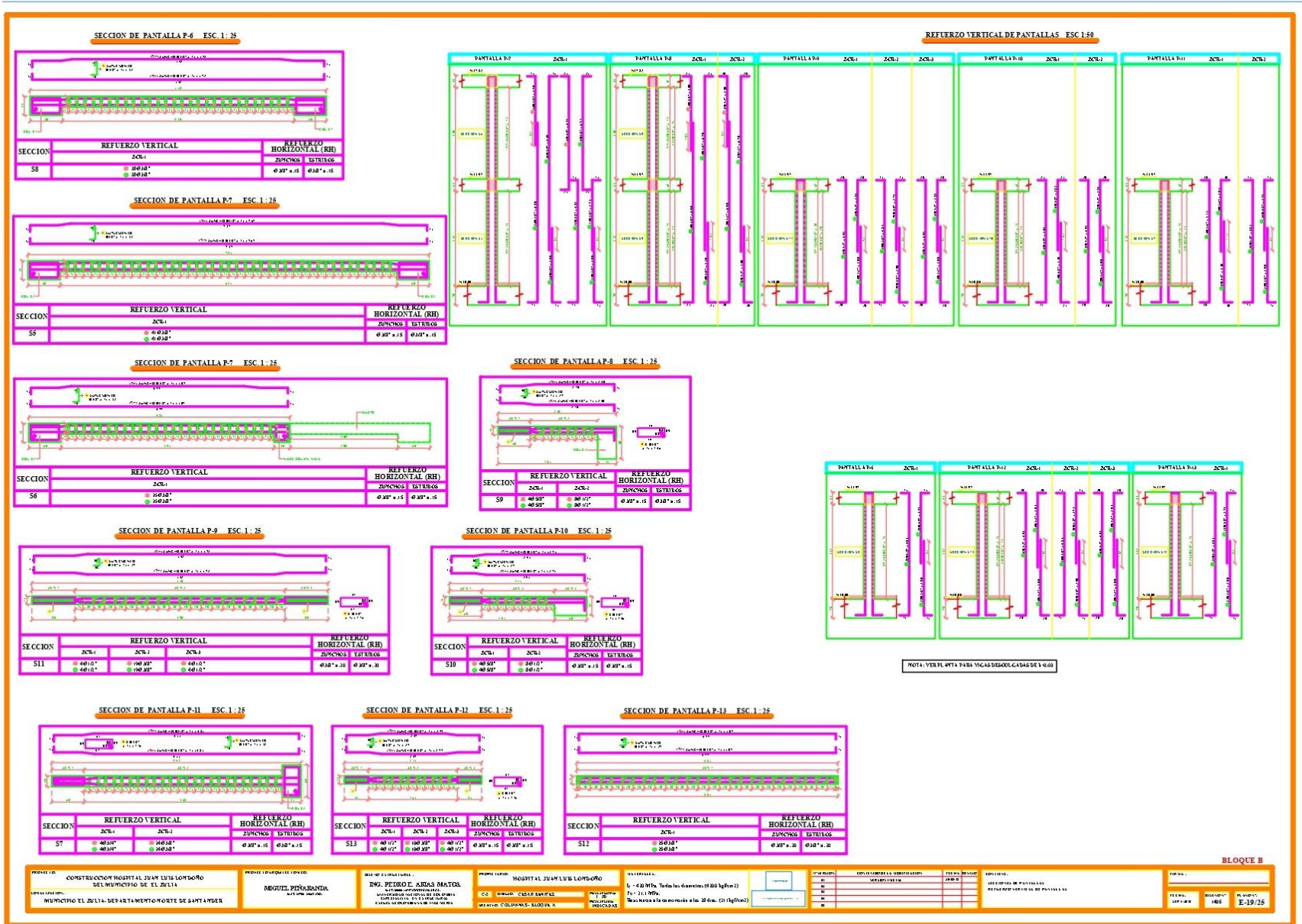
PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO DEL MUNICIPIO DE EL ZULLA	PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL NICOLÉ PERALANDA NIT 90038319	CLIENTE: ING. DIEGO E. ABÍAS MATOZ CALLE DE LA ESTACION DEL MUNICIPIO DE EL ZULLA	PROYECTO: HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO	UBICACION: CALLE DE LA ESTACION DEL MUNICIPIO DE EL ZULLA	ESTADO: PROYECTO	FECHA: 2023	PROYECTISTA: ING. DIEGO E. ABÍAS MATOZ CALLE DE LA ESTACION DEL MUNICIPIO DE EL ZULLA	PROYECTO: HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO	ESTADO: PROYECTO	FECHA: 2023
---	--	---	---	--	---------------------	----------------	---	---	---------------------	----------------



PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LOS LONDOÑO DEL HOSPICIO DE EL ZULU UBICACION: MUNICIPIO EL ZULU, DEPARTAMENTO MOYOTE DE SANTANDER	PROYECTO INGENIERO DEL DISEÑO: MIGUEL PERAZANDA NIT 9000000000	AREA DEL DISEÑO: ESTRUCTURA ING. TECNICO: ARLENE MAYOL NIT 9000000000 CREDITO: TRABAJOS DE INGENIERIA ESTABLECIMIENTO DE INGENIERIA: ESTRUCTURAS Y CIVILES	PROYECTO CLIENTE: HOSPITAL JUAN LOS LONDOÑO C.E. DONADO: ELIUDER MONTENEGRO NIT 9000000000 PROYECTO: CONSTRUCCION BLOQUE B	VALOR POR EL: 20.400.000.000 (Veinte millones cuatrocientos mil quinientos mil pesos) VALOR POR EL: 20.400.000.000 (Veinte millones cuatrocientos mil quinientos mil pesos) VALOR POR EL: 20.400.000.000 (Veinte millones cuatrocientos mil quinientos mil pesos)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NO. DE PLANOS</th> <th>CONTENIDO DE LA DESCRIPCION</th> <th>FECHA</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>PLANTA DE BARRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>SECCIONES DE BARRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>SECCIONES DE BARRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>SECCIONES DE BARRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>SECCIONES DE BARRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> ESCRIBIÓ: ING. ARLENE MAYOL NIT 9000000000 REVISOR: ING. MIGUEL PERAZANDA NIT 9000000000 </p>	NO. DE PLANOS	CONTENIDO DE LA DESCRIPCION	FECHA	ESTADO	01	PLANTA DE BARRAS			02	SECCIONES DE BARRAS			03	SECCIONES DE BARRAS			04	SECCIONES DE BARRAS			05	SECCIONES DE BARRAS		
NO. DE PLANOS	CONTENIDO DE LA DESCRIPCION	FECHA	ESTADO																										
01	PLANTA DE BARRAS																												
02	SECCIONES DE BARRAS																												
03	SECCIONES DE BARRAS																												
04	SECCIONES DE BARRAS																												
05	SECCIONES DE BARRAS																												

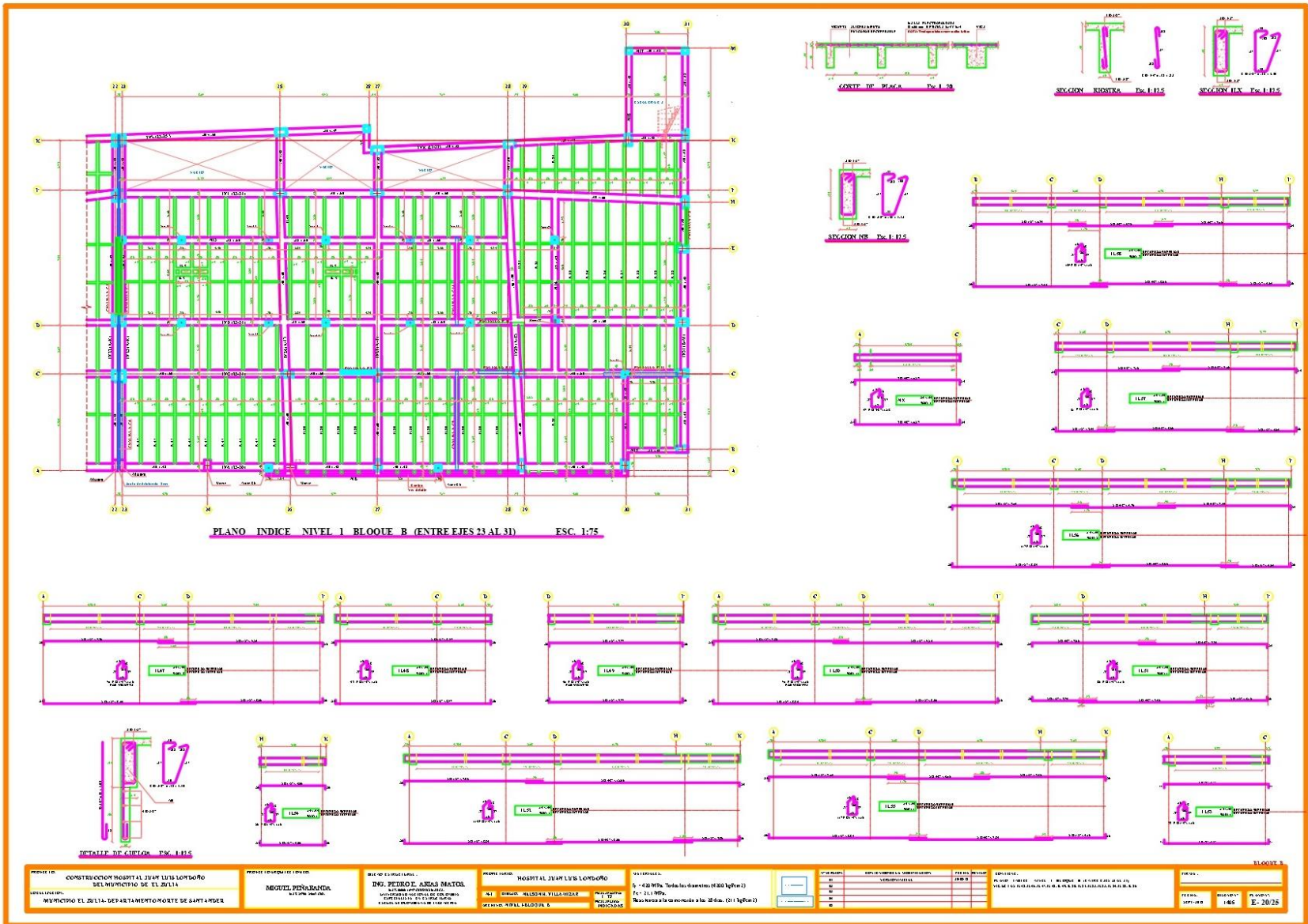
BLOQUE B

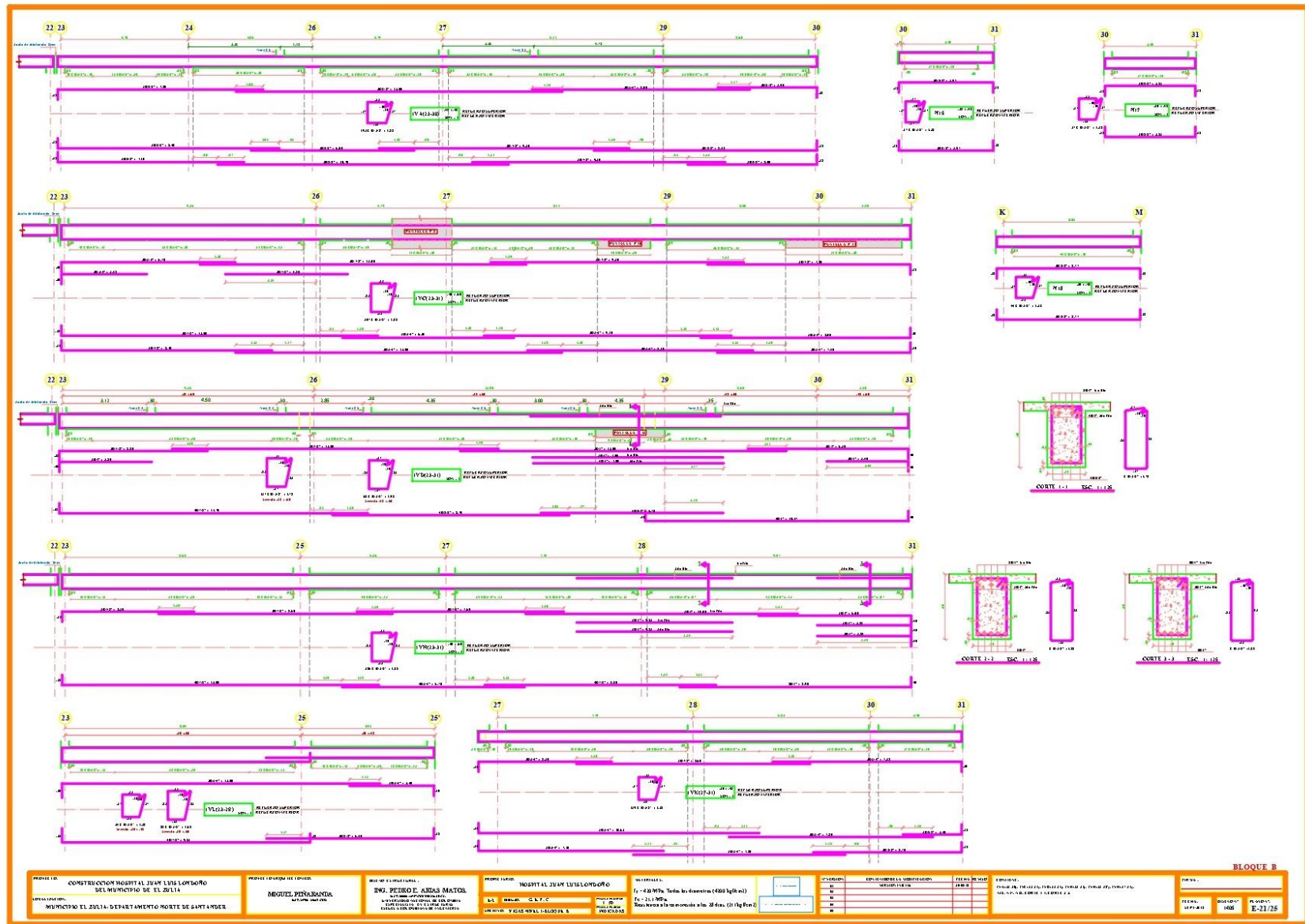
FECHA: 10/03/2010	HOJA NO. 100	PLANOS: E-18/25
-----------------------------	---------------------	------------------------



BLOQUE B

PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO DEL MUNICIPIO DE EL ZULU MUNICIPIO EL ZULU - DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	PROYECTO: HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO INGENIERO: CESAR SANCHEZ	CLIENTE: HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO INGENIERO: CESAR SANCHEZ	ESCALA: 1:50 FECHA: 2023	TITULO: REFUERZO VERTICAL DE PANTALLAS	FECHA: 2023	HOJA: 168 DE: 168 E-19/25
---	--	---	-----------------------------	--	-------------	---------------------------------





PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LOMBARDO DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA

PREPAREDADO POR: INGENIERO ARQUITECTO REGUI PENABAZA

ING. PEDRO C. ARIZA MATOS

HOSPITAL JUAN LUIS LOMBARDO

AREA: 4000 M². Todas las dimensiones (4000 x 1000) Escala: 1:1000

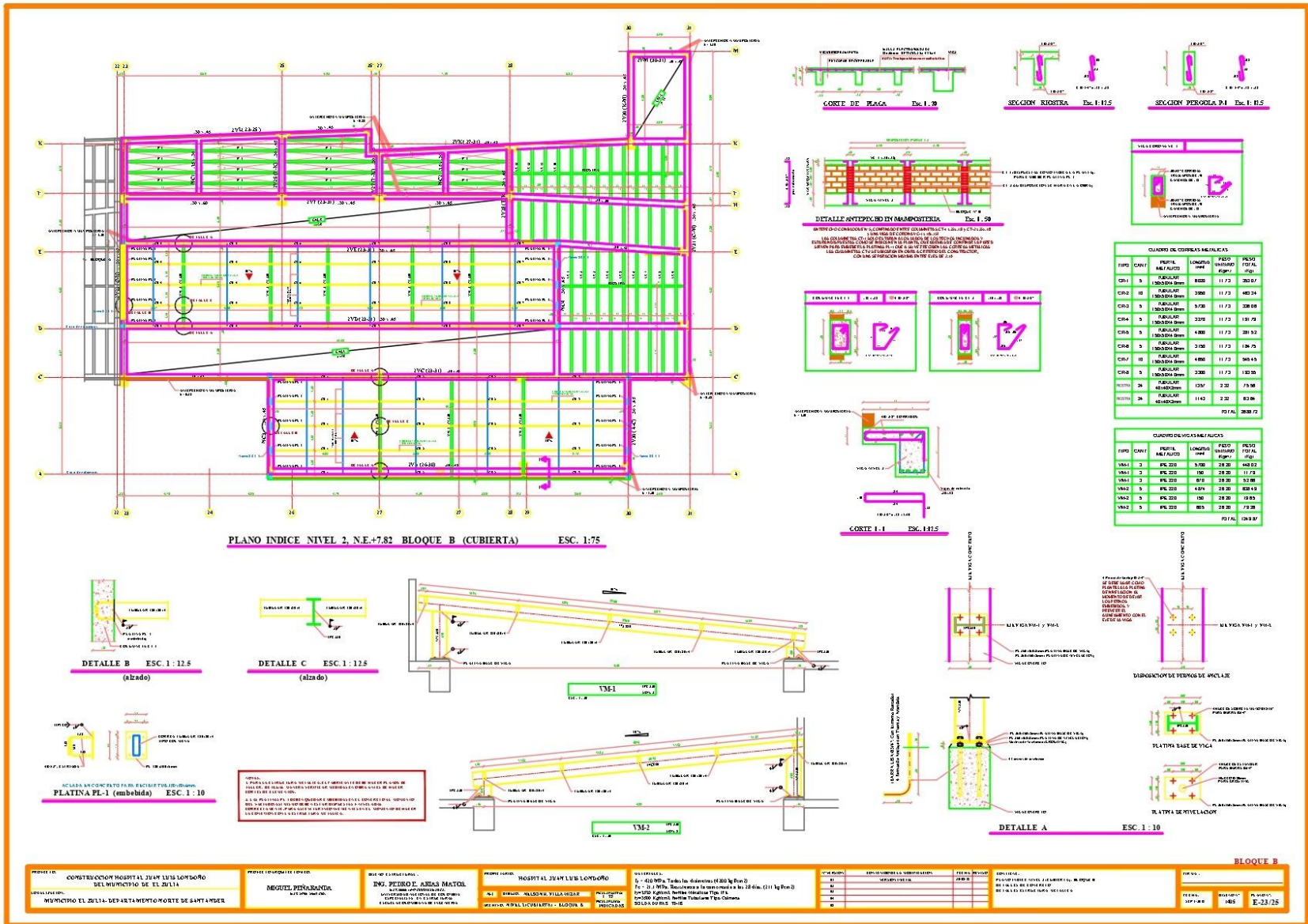
FECHA: 10/05/2014

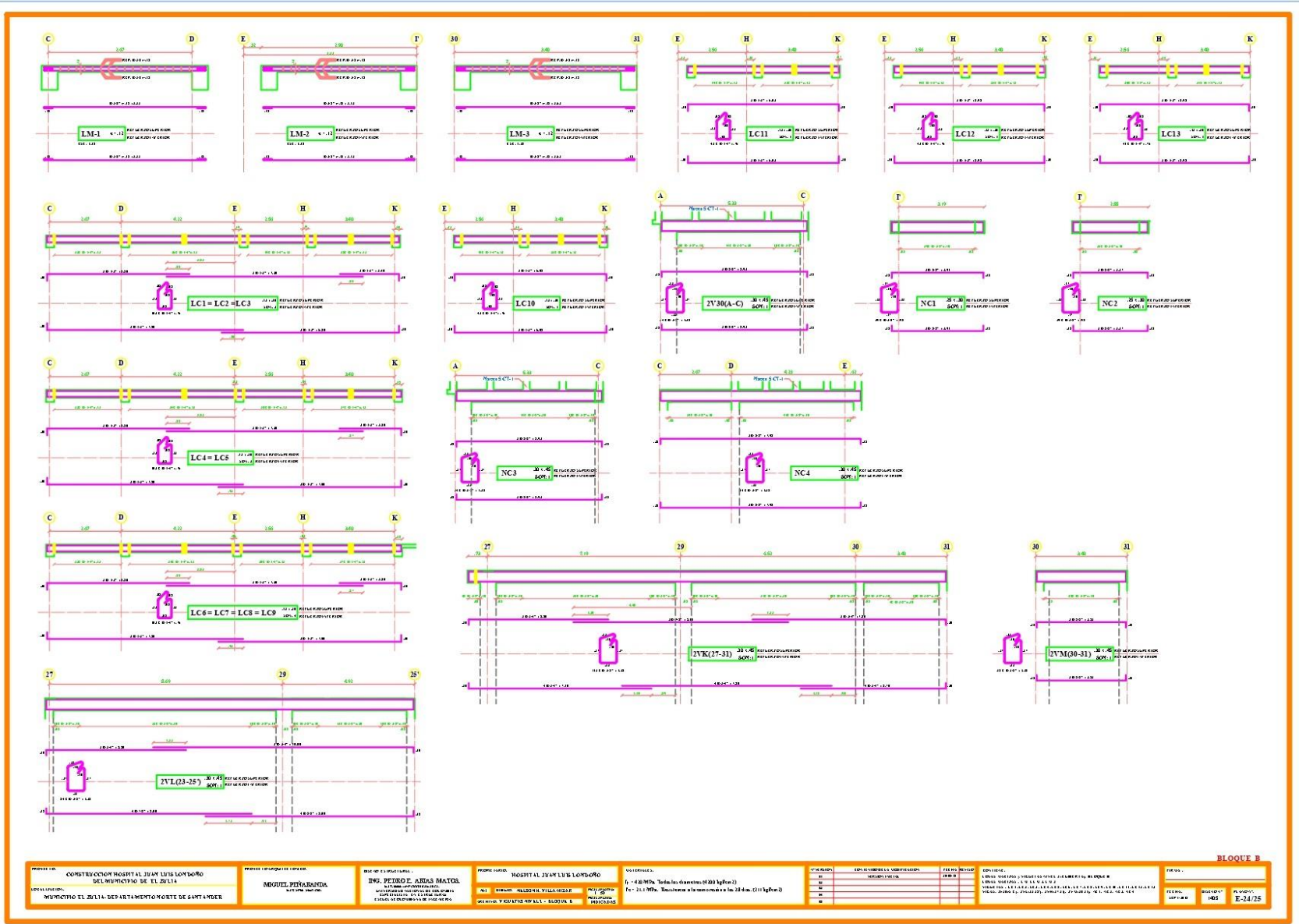
PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL JUAN LUIS LOMBARDO

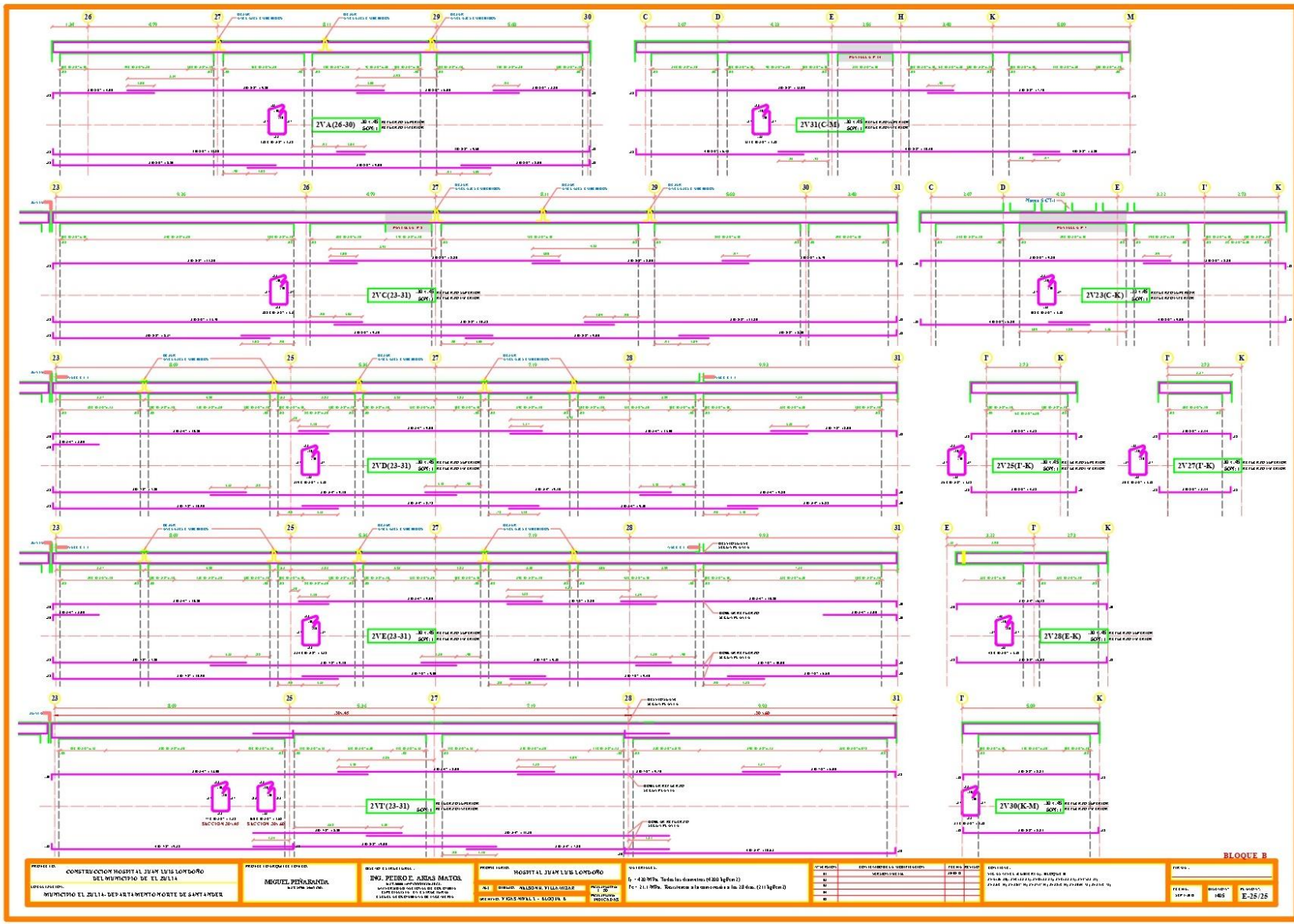
FECHA: 10/05/2014

BLOQUE B
FECHA: 10/05/2014
DISEÑADO: H46
PROYECTO: E-21/25









PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL SAN LUIS LOYOSO DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA
 MUNICIPIO EL ZULIA-DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

PROYECTO: PINTARRANDA
 DR. PEDRO D. AREAS MATOS
 LICENCIADO EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 ESPECIALIDAD EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 CARRERA DE INGENIERIA DE PROYECTOS

HOSPITAL SAN LUIS LOYOSO
 INGENIERO: PEDRO D. AREAS MATOS
 DISEÑADOR: VIGAS RIVALLI - BLOQUE B
 PROFESION: INGENIERIA DE PROYECTOS
 ESPECIALIDAD: INGENIERIA DE PROYECTOS

ESCALA: 1:50
 FECHA: 2023-10-25
 HOJA: 130 DE 130

BLOQUE B
 PLAN: 130
 FECHA: 2023-10-25
 HOJA: 130 DE 130


PROYECTO: CONSTRUCCION HOSPITAL SAN LUIS LOYOSO DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA
 MUNICIPIO EL ZULIA-DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

Anexo B Resultados de ensayos a la compresión de cilindros de concreto.


ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-01	6	15,24	182,4	12413	7	262,2	26737	14,37	146,6	2085	A
CE-01	6	15,24	182,4	12514	7	265,8	27104	14,57	148,6	2113	B
CE-01	6	15,24	182,4	12465	7	268,4	27369	14,71	150,0	2134	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 20/02/2020 - Elemento: C.C. (31B)- C.C (31C)- C.C. (31D)- C.C. (31E)- C.C.(31H) - C.C. (30A) - C.C.(29'C)-C.C.(29'D)- C.C.(29'H)- C.C (29A)-C.C.(29C)- C.C(29D)-C.C. (28H)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



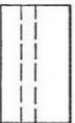
Cono y hendidura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



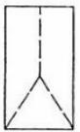




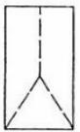




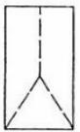








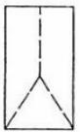




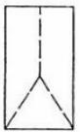




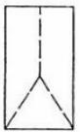




Columnar
(e)



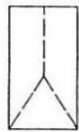


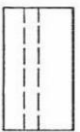

Jefe Laboratorio: Jair Arevalo.
Tecn. Jair Alexander Arevalo T.

Revisó: [Firma]
Ing. Cristian Agudelo R.
Mat. Prof. No: 54202-334998NTS

OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24													
								VERSION 2													
								VIGENCIA: 20/09/2018													
								PAGINA 1 DE 1													
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	19 de Marzo de 2020													
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI													
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-													
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante													
ORDEN DE SERVICIO	0763																				
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA										
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi											
CE-01	6	15,24	182,4	12580	28	432,4	44092	23,70	241,7	3438	B										
CE-01	6	15,24	182,4	12460	28	448,6	45744	24,59	250,8	3567	A										
CE-01	6	15,24	182,4	12572	28	452,4	46131	24,80	252,9	3597	A										
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 20/02/2020 - Elemento: C.C. (31B)- C.C (31C)- C.C. (31D)- C.C. (31E)- C.C.(31H) - C.C. (30A) - C.C.(29'C)-C.C.(29'D)- C.C.(29'H)- C.C (29A)-C.C.(29C)- C.C(29D)-C.C. (28H)																					
TIPOS DE FALLA: <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cono (a)</td> <td>Cono y hendedura (b)</td> <td>Cono y corte (c)</td> <td>Corte (d)</td> <td>Columnar (e)</td> </tr> </table>																	Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)
																					
Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)																	
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arévalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.															
						Revisó:  Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS															
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com																					


	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24														
							VERSION 2														
							VIGENCIA: 20/09/2018														
							PAGINA 1 DE 1														
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					FECHA	29 de Febrero de 2020														
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia					RESIST.	3000 PSI														
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					CEMENTO	-														
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					MUESTRA	Tomadas por el Solicitante														
ORDEN DE SERVICIO	0763																				
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA										
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi											
CE-02	6	15,24	182,4	12468	7	268,2	27348	14,70	149,9	2132	B										
CE-02	6	15,24	182,4	12712	7	258,6	26369	14,18	144,6	2056	A										
CE-02	6	15,24	182,4	12624	7	270,2	27552	14,81	151,0	2148	A										
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 22/02/2020 - Elemento: Z (31B)- Z (31C)- Z (31D)- Z(31E)- Z(31H) - Z (30A) - Z(29'C)-Z (29'D)- Z (29'H)- Z (29A)-Z(29C)- Z (29D)- Z(28H)																					
TIPOS DE FALLA: <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cono (a)</td> <td>Cono y hendedura (b)</td> <td>Cono y corte (c)</td> <td>Corte (d)</td> <td>Columnar (e)</td> </tr> </table>																	Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)
																					
Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)																	
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arévalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.															
						Revisó:  Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS															
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com																					

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO						GP-HC-24				
	NORMA INV E-410						VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					FECHA	21 de Marzo de 2020				
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia					RESIST.	3000 PSI				
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					CEMENTO	-				
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					MUESTRA	Tomadas por el Solicitante				
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS.	PESO	EDAD ESPÉCIMEN	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		TIPO DE FALLA	
	(pulg.)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(días)	KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-02	6	15,24	182,4	12564	28	452,5	46141	24,81	252,9	3598	A
CE-02	6	15,24	182,4	12814	28	463,4	47253	25,40	259,0	3684	A
CE-02	6	15,24	182,4	12694	28	458,4	46743	25,13	256,2	3645	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 22/02/2020 - Elemento: Z (31B)- Z (31C)- Z (31D)- Z(31E)- Z(31H) - Z (30A) - Z(29`C)-Z (29`D)- Z (29`H)- Z (29A)-Z(29C)- Z (29D)- Z(28H)											
<p>TIPOS DE FALLA:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cono (a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y hendedura (b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y corte (c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Corte (d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Columnar (e)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arévalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com</p>											

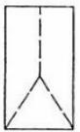
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-03	6	15,24	182,4	12634	7	261,8	26696	14,35	146,3	2082	A
CE-03	6	15,24	182,4	12582	7	272,1	27746	14,92	152,1	2163	A
CE-03	6	15,24	182,4	12748	7	259,4	26451	14,22	145,0	2062	B

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 25/02/2020 - Elemento: P (31B)- P(31C)- P (31D)- P(31E)- P(31H) - P (30A) - P(29'C)-P (29'D)- P(29'H)- P(29A)-P(29C)- P(29D)- P(28H) -C.C. (27'A)- C.C (27'B)- C.C. (27'C)- C.C.(27'D)- C.C.(27'E) - C.C. (27'F) - C.C.(27A)-C.C.(27C)- C.C.(27E)- C.C (27H)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)




Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



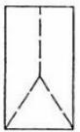






Columnar
(e)

Jefe Laboratorio: Jair Arévalo.
Tecn. Jair Alexander Arevalo T.

Revisó: [Firma]
Ing. Cristian Agudelo R.
Mat. Prof. No: 54202-334998NTS


OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO						GP-HC-24				
	NORMA INV E-410						VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	24 de Marzo de 2020			
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI			
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-			
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante			
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS.	PESO	EDAD ESPÉCIMEN	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(días)	KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-03	6	15,24	182,4	12486	28	425,2	43358	23,31	237,7	3381	B
CE-03	6	15,24	182,4	12632	28	432,8	44133	23,73	241,9	3441	A
CE-03	6	15,24	182,4	12642	28	427,3	43572	23,42	238,9	3397	B
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 25/02/2020 - Elemento: P (31B)- P(31C)- P (31D)- P(31E)- P(31H) - P (30A) - P(29'C)-P (29'D)- P(29'H)- P(29A)-P(29C)- P(29D)- P(28H) -C.C. (27'A)- C.C (27'B)- C.C. (27'C)- C.C.(27'D)- C.C.(27'E) - C.C. (27'F) - C.C.(27A)-C.C.(27C)- C.C.(27E)- C.C (27H)											
TIPOS DE FALLA:											
    											
<p>Cono (a) Cono y hendedura (b) Cono y corte (c) Corte (d) Columnar (e)</p>											
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arévalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.					
						Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											

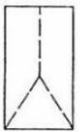
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-04	6	15,24	182,4	12456	7	257,3	26237	14,11	143,8	2046	A
CE-04	6	15,24	182,4	12514	7	253,8	25880	13,91	141,9	2018	A
CE-04	6	15,24	182,4	12472	7	264,4	26961	14,49	147,8	2102	B

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 26/02/2020 - Elemento: Z(27'A)- Z (27'B)- Z(27'C)- Z(27'D)- Z(27'E) - Z (27'F) - Z(27A)-Z(27C)- Z(27E)- Z (27H)- C.C.(26A)- C.C.(26C)- C.C.(26E)-C.C(26F)- C.C.(24A)- C.C.(24C)- C.C.(24E)- C.C(24F)- C.C.(2322A)- C.C.(2322C)-C.C.(2322D)- C.C.(2322E)-C.C(2322F)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



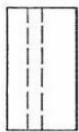
Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



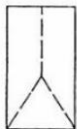


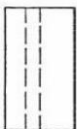

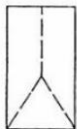


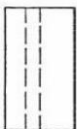

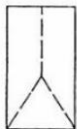


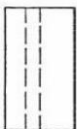





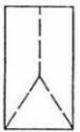


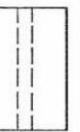
Columnar
(e)


Jefe Laboratorio: Jair Arévalo.
Tecn. Jair Alexander Arevalo T.

Revisó: [Firma]
Ing. Cristian Agudelo R.
Mat. Prof. No: 54202-334998NTS

OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24													
								VERSION 2													
								VIGENCIA: 20/09/2018													
								PAGINA 1 DE 1													
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	25 de Marzo de 2020													
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI													
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-													
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante													
ORDEN DE SERVICIO	0763																				
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA										
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi											
CE-04	6	15,24	182,4	12642	28	415,6	42379	22,78	232,3	3304	A										
CE-04	6	15,24	182,4	12756	28	418,8	42705	22,96	234,1	3330	A										
CE-04	6	15,24	182,4	12692	28	410,6	41869	22,51	229,5	3265	A										
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 26/02/2020 - Elemento: Z(27'A)- Z (27'B)- Z(27'C)- Z(27'D)- Z(27'E) - Z (27'F) - Z(27A)-Z(27C)- Z(27E)- Z(27H)- C.C.(26A)- C.C.(26C)- C.C.(26E)-C.C(26F)- C.C.(24A)- C.C.(24C)- C.C.(24E)- C.C(24F)- C.C.(2322A)- C.C.(2322C)-C.C.(2322D)- C.C.(2322E)-C.C(2322F)																					
TIPOS DE FALLA: <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cono (a)</td> <td>Cono y hendedura (b)</td> <td>Cono y corte (c)</td> <td>Corte (d)</td> <td>Columnar (e)</td> </tr> </table>																	Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)
																					
Cono (a)	Cono y hendedura (b)	Cono y corte (c)	Corte (d)	Columnar (e)																	
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arévalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.															
						Revisó:  Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS															
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com																					


	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24				
							VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					FECHA	06 de Marzo de 2020				
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia					RESIST.	3000 PSI				
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					CEMENTO	-				
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					MUESTRA	Tomadas por el Solicitante				
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-05	6	15,24	182,4	12476	7	253,8	25880	13,91	141,9	2018	B
CE-05	6	15,24	182,4	12389	7	265,3	27053	14,54	148,3	2109	A
CE-05	6	15,24	182,4	12563	7	256,1	26115	14,04	143,2	2036	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 28/02/2020 - Elemento: Z(26A)- Z(26C)- Z(26E)-Z(26F)- Z(24A)- Z(24C)- Z(24E)-Z(24F)- Z(2322A)- Z(2322C)-Z(2322D)- Z(2322E)-Z(2322F)- P(27'A)- P (27'B)- P(27'C)- P(27'D)- P(27'E) - P (27'F) - P(27A)-P(27C)- P(27E)- P(27H)											
TIPOS DE FALLA: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  Cono (a) </div> <div style="text-align: center;">  Cono y hendedura (b) </div> <div style="text-align: center;">  Cono y corte (c) </div> <div style="text-align: center;">  Corte (d) </div> <div style="text-align: center;">  Columnar (e) </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u>[Signature]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div>											
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410	GP-HC-24 VERSION 2 VIGENCIA: 20/09/2018 PAGINA 1 DE 1	
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander	FECHA	27 de Marzo de 2020
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia	RESIST.	3000 PSI
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander	CEMENTO	-
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia	MUESTRA	Tomadas por el Solicitante
ORDEN DE SERVICIO	0763		

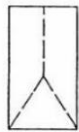
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-05	6	15,24	182,4	12832	28	471,5	48079	25,85	263,6	3749	B
CE-05	6	15,24	182,4	12756	28	468,3	47753	25,67	261,8	3723	B
CE-05	6	15,24	182,4	12694	28	461,4	47049	25,29	257,9	3668	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 28/02/2020 - Elemento: Z(26A)- Z(26C)- Z(26E)-Z(26F)- Z(24A)- Z(24C)- Z(24E)-Z(24F)- Z(2322A)- Z(2322C)-Z(2322D)- Z(2322E)-Z(2322F)- P(27'A)- P (27'B)- P(27'C)- P(27'D)- P(27'E) - P (27'F) - P(27A)-P(27C)- P(27E)- P(27H)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



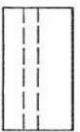
Cono y hendidura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



Columnar
(e)

Jefe Laboratorio: Jair Arévalo.
 Tcn. Jair Alexander Arevalo T.


Revisó: [Signature]
 Ing. Cristian Agudelo R.
 Mat. Prof. No: 54202-334998NTS

OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

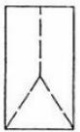
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-06	6	15,24	182,4	12483	7	262,3	26747	14,38	146,6	2085	A
CE-06	6	15,24	182,4	12545	7	259,7	26482	14,24	145,2	2065	A
CE-06	6	15,24	182,4	12426	7	268,4	27369	14,71	150,0	2134	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 02/03/2020 - Elemento: P(26A)-P(26C)-P(26E)-P(26F)-P(24A)-P(24C)-P(24E)-P(24F)-P(2322A)-P(2322C)-P(2322D)-P(2322E)-P(2322F) C.C (31K)- C.C.(30K)-C.C (28K)- C.C.(27K)-C.C (27M)-C.C (26K)- C.C (24K)- C.C.(2323K)- C.C(31M)-C.C.(30M)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



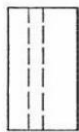
Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



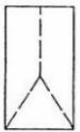


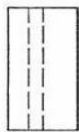




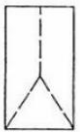


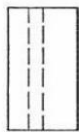
Columnar
(e)



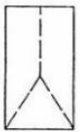


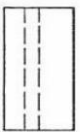

Jefe Laboratorio: Jair Arevalo.
Tecn. Jair Alexander Arevalo T.



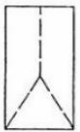


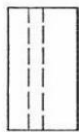

Revisó: [Firma]
Ing. Cristian Agudelo R.
Mat. Prof. No: 54202-334998NTS


OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO						GP-HC-24				
	NORMA INV E-410						VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	30 de Marzo de 2020			
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI			
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-			
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante			
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS.	PESO	EDAD ESPÉCIMEN	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(días)	KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-06	6	15,24	182,4	12647	28	432,5	44102	23,71	241,8	3439	B
CE-06	6	15,24	182,4	12582	28	435,9	44449	23,90	243,7	3466	A
CE-06	6	15,24	182,4	12526	28	425,7	43409	23,34	238,0	3385	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 02/03/2020 - Elemento: P(26A)-P(26C)-P(26E)-P(26F)-P(24A)-P(24C)-P(24E)-P(24F)-P(2322A)-P(2322C)-P(2322D)-P(2322E)-P(2322F) C.C (31K)- C.C.(30K)-C.C (28K)- C.C.(27K)- C.C (27M)-C.C (26K)- C.C (24K)- C.C.(2323K)- C.C(31M)-C.C.(30M)											
<p>TIPOS DE FALLA:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cono (a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y hendedura (b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y corte (c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Corte (d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Columnar (e)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u>[Signature]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div>											
<p>OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com</p>											

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO							GP-HC-24			
	NORMA INV E-410							VERSION 2			
								VIGENCIA: 20/09/2018			
								PAGINA 1 DE 1			
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	11 de Marzo de 2020			
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI			
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-			
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante			
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-07	6	15,24	182,4	12372	7	273,1	27848	14,97	152,7	2171	A
CE-07	6	15,24	182,4	12456	7	267,3	27257	14,65	149,4	2125	A
CE-07	6	15,24	182,4	12510	7	274,6	28001	15,05	153,5	2183	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 04/03/2020 - Elemento: Z(31K)- Z.(30K)-Z (28K)- Z(27K)- Z (27M)-Z (26K)- Z(24K)- Z(2323K)- Z(31M)-Z(30M)											
<p>TIPOS DE FALLA:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cono (a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y hendidura (b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y corte (c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Corte (d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Columnar (e)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u>[Signature]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div>											
<p>OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com</p>											

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO						GP-HC-24				
	NORMA INV E-410						VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					FECHA	01 de Abril de 2020				
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia					RESIST.	3000 PSI				
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					CEMENTO	-				
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					MUESTRA	Tomadas por el Solicitante				
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS.	PESO	EDAD ESPÉCIMEN	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		TIPO DE FALLA	
	(pulg.)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(días)	KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-07	6	15,24	182,4	12754	28	463,2	47233	25,39	258,9	3683	A
CE-07	6	15,24	182,4	12693	28	472,5	48181	25,90	264,1	3757	A
CE-07	6	15,24	182,4	12585	28	464,7	47385	25,47	259,8	3695	B
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 04/03/2020 - Elemento: Z(31K)- Z.(30K)-Z (28K)- Z(27K)- Z (27M)-Z (26K)- Z(24K)- Z(2323K)- Z(31M)-Z(30M)											
TIPOS DE FALLA:											
											
Cono (a)		Cono y hendidura (b)		Cono y corte (c)		Corte (d)		Columnar (e)			
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.					
						Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											


	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO						GP-HC-24				
	NORMA INV E-410						VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					FECHA	13 de Marzo de 2020				
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia					RESIST.	3000 PSI				
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					CEMENTO	-				
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					MUESTRA	Tomadas por el Solicitante				
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS.	PESO	EDAD ESPÉCIMEN	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		TIPO DE FALLA	
	(pulg.)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(días)	KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-08	6	15,24	182,4	12567	7	269,3	27461	14,76	150,5	2141	B
CE-08	6	15,24	182,4	12652	7	271,5	27685	14,88	151,8	2159	A
CE-08	6	15,24	182,4	12531	7	258,7	26380	14,18	144,6	2057	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 06/03/2020 - Elemento: VFA (23-30)- VFC (23-32) - VF(23-31) - VF31(B-H)- VF 29(A-H)-VF27'(A-H)- VF27(A-H) - VF26(A-H)-VF24(A-H)- VF23(A-H)- P(31K)- P(30K)- P(28K)- P(27K)- P(27M)-P (26K)-P(24K)- P(2323K)- P(31M)-P(30M)											
TIPOS DE FALLA:											
    											
<p>Cono (a) Cono y hendedura (b) Cono y corte (c) Corte (d) Columnar (e)</p>											
						Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.					
						Revisó:  Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410	GP-HC-24 VERSION 2 VIGENCIA: 20/09/2018 PAGINA 1 DE 1	
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander	FECHA	03 de Abril de 2020
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia	RESIST.	3000 PSI
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander	CEMENTO	-
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia	MUESTRA	Tomadas por el Solicitante
ORDEN DE SERVICIO	0763		

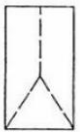
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-08	6	15,24	182,4	12758	28	458,7	46774	25,15	256,4	3647	A
CE-08	6	15,24	182,4	12678	28	453,9	46284	24,88	253,7	3609	A
CE-08	6	15,24	182,4	12745	28	466,5	47569	25,57	260,8	3709	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 06/03/2020 - Elemento: VFA (23-30)- VFC (23-32) - VF(23-31) - VF31(B-H)- VF 29(A-H)-VF27'(A-H)- VF27(A-H) - VF26(A-H)-VF24(A-H)- VF23(A-H)- P(31K)- P(30K)- P(28K)- P(27K)- P(27M)-P (26K)-P(24K)- P(2323K)- P(31M)-P(30M)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



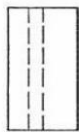
Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



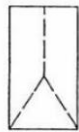


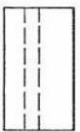



Columnar
(e)

Jefe Laboratorio: Jair Arevalo.
 Tecn. Jair Alexander Arevalo T.

Revisó: [Signature]
 Ing. Cristian Agudelo R.
 Mat. Prof. No: 54202-334998NTS

OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com


	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24				
							VERSION 2				
							VIGENCIA: 20/09/2018				
							PAGINA 1 DE 1				
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	14 de Marzo de 2020			
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI			
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-			
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante			
ORDEN DE SERVICIO	0763										
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-09	6	15,24	182,4	12437	7	256,9	26196	14,08	143,6	2043	A
CE-09	6	15,24	182,4	12396	7	257,3	26237	14,11	143,8	2046	A
CE-09	6	15,24	182,4	12356	7	265,4	27063	14,55	148,4	2110	A
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 07/03/2020 - Elemento: VFK(22-31)- VFM - VF30 - VF31(H-M)- VF29(H-K)- VF27(H - K) - VF26(H-K)-VF24(H-K)- VF23(H-K)											
TIPOS DE FALLA: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cono (a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y hendedura (b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y corte (c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Corte (d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Columnar (e)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u>[Signature]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div>											
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410	GP-HC-24 VERSION 2 VIGENCIA: 20/09/2018 PAGINA 1 DE 1	
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander	FECHA	04 de Abril de 2020
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia	RESIST.	3000 PSI
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander	CEMENTO	-
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia	MUESTRA	Tomadas por el Solicitante
ORDEN DE SERVICIO	0763		

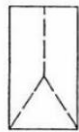
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-09	6	15,24	182,4	12819	28	436,4	44500	23,92	243,9	3470	A
CE-09	6	15,24	182,4	12743	28	428,6	43704	23,50	239,6	3408	A
CE-09	6	15,24	182,4	12655	28	417,3	42552	22,88	233,3	3318	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 07/03/2020 - Elemento: VFK(22-31)- VFM - VF30 - VF31(H-M)- VF29(H-K)- VF27(H - K) - VF26(H-K)-VF24(H-K)- VF23(H-K)


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



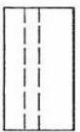
Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)



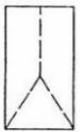





Columnar
(e)

Jefe Laboratorio: Jair Arevalo.
 Tecn. Jair Alexander Arevalo T.

Revisó: [Firma]
 Ing. Cristian Agudelo R.
 Mat. Prof. No: 54202-334998NTS


OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410						GP-HC-24					
							VERSION 2					
							VIGENCIA: 20/09/2018					
							PAGINA 1 DE 1					
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						FECHA	16 de Marzo de 2020				
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoria Hospital El Zulia						RESIST.	3000 PSI				
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						CEMENTO	-				
MATERIAL	Concreto Premezclado - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						MUESTRA	Tomadas por el Solicitante				
ORDEN DE SERVICIO	0763											
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA	
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi		
CE-10	6	15,24	182,4	12375	7	267,1	27236	14,64	149,3	2124	A	
CE-10	6	15,24	182,4	12564	7	263,2	26839	14,43	147,1	2093	A	
CE-10	6	15,24	182,4	12486	7	259,4	26451	14,22	145,0	2062	B	
OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 09/03/2020 - Elemento: C(31B)- C(30A)-P(11)-C(31C)-C(31D)-C(29A)- C(29C)-P(9)-P(10)-P(12)-P(13)-C(27A)-C(26A)-C(24A)-C(31M)- C(30M)- C(28F)- C(31K)-C(30K)-C(28K)-C(26C)-C(27F)-C(27K)-C(27K')-C(26F)-C(26K')												
TIPOS DE FALLA: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cono (a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y hendedura (b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cono y corte (c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Corte (d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Columnar (e)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.</p> <p>Revisó: <u>[Signature]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS</p> </div>												
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com												

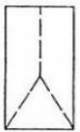
ID	DIAMETRO		AREA SECC. TRANS. (cm ²)	PESO (Kg)	EDAD ESPÉCIMEN (días)	CARGA MAXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			TIPO DE FALLA
	(pulg.)	(cm)				KN	KG	MPa	Kg/cm ²	Psi	
CE-10	6	15,24	182,4	12638	28	443,9	45264	24,33	248,1	3529	A
CE-10	6	15,24	182,4	12657	28	441,7	45040	24,21	246,9	3512	A
CE-10	6	15,24	182,4	12579	28	432,4	44092	23,70	241,7	3438	A

OBSERVACIONES: Fecha de fundida: 09/03/2020 - Elemento: C(31B)- C(30A)-P(11)-C(31C)-C(31D)-C(29A)- C(29C)-P(9)-P(10)-P(12)-P(13)-C(27A)-C(26A)-C(24A)-C(31M)- C(30M)- C(28F)- C(31K)-C(30K)-C(28K)-C(26C)-C(27F)-C(27K)-C(27K')-C(26F)-C(26K')


TIPOS DE FALLA:




Cono
(a)



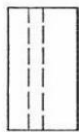
Cono y hendedura
(b)



Cono y corte
(c)



Corte
(d)





Columnar
(e)


Jefe Laboratorio: Jair Arevalo.
Tecn. Jair Alexander Arevalo T.


Revisó: [Firma]
Ing. Cristian Agudelo R.
Mat. Prof. No: 54202-334998NTS


OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123
E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com
www.geotecnicasdelnorte.com



Anexo C Resultado de porcentajes de compactación.



	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA						GP-HC-05
	NORMA INV E-161						VERSION 3
							VIGENCIA: 20/12/2018
							PAGINA 1 DE 1
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER						
SOLICITANTE	UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORIA HOSPITAL EL ZULIA						
LOCALIZACIÓN	MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER						
FECHA	15 de Febrero de 2020						
TIPO DE MATERIAL	SUB-BASE GRANULAR - CTZ						
ORDEN DE SERVICIO	0680						
	K cono (gr.)	1572	Densidad Arena (gr./cm³)	1,379	Peso Tara gr.	156	
Densidad N°	1	2	3				
Localización (abscisa)	VÍA	LAVADO PACIENTE	CIRCULACIÓN EMERGENCIA				
N° capa/ Espesor (m.)	1/0,25	1/0,25	1/0,25				
Peso Tara (gr.)	156	156	156				
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	4326	4286	4274				
Peso inicial frasco + arena (gr.)	7116	6936	6878				
Peso final frasco + arena (gr.)	2982	2954	2886				
Humedad material in situ (%)	8,00	8,00	10,00				
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	1264	1092	1506				
Retenido T ¾" in situ (%)	30,3	26,4	36,6				
Peso Unitario Agre. ¾" (gr./cm³)	2,50	2,50	2,50				
Densidad Máxima Seca (gr./cm³)	2,218	2,218	2,218				
Humedad Óptima (Proctor) (%)	6,60	6,60	6,60				
Volumen de hueco (cm³)	1352,27	1310,84	1152,49				
Densidad Humeda (gr./cm³)	2,149	2,318	2,266				
Densidad Seca in Situ (gr./cm³)	1,990	2,146	2,060				
Peso Unitario Seco (KN/m³)	19,51	21,05	20,21				
Compactacion de la Capa (%)	89,71	96,75	92,89				
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.							
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.			Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS				
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com							



	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA					GP-HC-05	
	NORMA INV E-161					VERSION 3	
						VIGENCIA: 20/12/2018	
						PAGINA 1 DE 1	
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER						
SOLICITANTE	UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORIA HOSPITAL EL ZULIA						
LOCALIZACIÓN	MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER						
FECHA	17 de Febrero de 2020						
TIPO DE MATERIAL	SUB-BASE GRANULAR - CTZ						
ORDEN DE SERVICIO	0684						
K cono (gr.)		1572	Densidad Arena (gr./cm ³)		1,379	Peso Tara gr.	156
Densidad N°	1	2	3	4	5		
Localización (abscisa)	VÍA K00+044	VÍA K00+055	ZONA DE CONSULTORIOS K00+051	ZONA DE CONSULTORIOS K00+034	ZONA DE CONSULTORIOS K00+024		
N° capa/ Espesor (m.)	3/0,15	3/0,15	3/0,15	3/0,15	3/0,15		
Peso Tara (gr.)	156	156	156	156	156		
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3954	4092	4382	4226	4438		
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6554	6524	6770	6706	6636		
Peso final frasco + arena (gr.)	2730	2672	2686	2738	2588		
Humedad material in situ (%)	5,30	4,50	7,90	8,00	7,50		
Peso ret. T N° 3/4" in situ (gr.)	692	1112	1106	1252	1030		
Retenido T 3/4" in situ (%)	18,2	28,3	26,2	30,8	24,1		
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm ³)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50		
Densidad Máxima Seca (gr/cm ³)	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218		
Humedad Optima (Proctor) (%)	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60		
Volumen de hueco (cm ³)	1356,27	1208,57	1379,21	1236,69	1383,50		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2,290	2,337	2,262	2,279	2,351		
Densidad Seca in Situ (gr/cm ³)	2,175	2,236	2,097	2,110	2,187		
Peso Unitario Seco (KN/m ³)	21,33	21,93	20,56	20,69	21,44		
Compactacion de la Capa (%)	98,05	100,81	94,52	95,12	98,58		
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.							
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.				Revisó: <u>[Firma]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS			
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com							


	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA			GP-HC-05		
	NORMA INV E-161			VERSION 3		
				VIGENCIA: 20/12/2018		
				PAGINA 1 DE 1		
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER					
SOLICITANTE	UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORIA HOSPITAL EL ZULIA					
LOCALIZACIÓN	MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER					
FECHA	18 de Febrero de 2020					
TIPO DE MATERIAL	SUB-BASE GRANULAR - CTZ					
ORDEN DE SERVICIO	0687					
	K cono (gr.)	1638	Densidad Arena (gr./cm ³)	1,376	Peso Tara gr.	160
Densidad N°	1	2	3			
Localización (abscisa)	VÍA K00+050	VÍA K00+045	VÍA K00+039			
N° capa/ Espesor (m.)	5/0,15	5/0,15	5/0,15			
Peso Tara (gr.)	160	160	160			
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3597	3857	4151			
Peso inicial frasco + arena (gr.)	5849	5808	5798			
Peso final frasco + arena (gr.)	2220	1845	1741			
Humedad material in situ (%)	4,70	5,60	4,30			
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	900	609	1096			
Retenido T ¾" in situ (%)	26,2	16,5	27,5			
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm ³)	2,50	2,50	2,50			
Densidad Máxima Seca (gr/cm ³)	2,218	2,218	2,218			
Humedad Óptima (Proctor) (%)	6,60	6,60	6,60			
Volumen de hueco (cm ³)	1086,95	1446,08	1319,59			
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2,334	2,135	2,194			
Densidad Seca in Situ (gr/cm ³)	2,229	2,022	2,103			
Peso Unitario Seco (KN/m ²)	21,86	19,83	20,63			
Compactación de la Capa (%)	100,51	91,17	94,83			
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.						
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.			Revisó: <u>Jury -</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS			
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicadelnorte.com www.geotecnicadelnorte.com						


		DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA						GP-HC-05			
		NORMA INV E-161						VERSION 3			
								VIGENCIA: 20/12/2018			
								PAGINA 1 DE 1			
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN HOSPITAL JUAN LUIS LONDOÑO MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER										
SOLICITANTE	UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORIA HOSPITAL EL ZULIA										
LOCALIZACIÓN	MUNICIPIO DEL ZULIA, NORTE DE SANTANDER										
FECHA	19 de Febrero de 2020										
TIPO DE MATERIAL	SUB-BASE GRANULAR - CTZ										
ORDEN DE SERVICIO	0691										
K cono (gr.)		1572		Densidad Arena (gr./cm³)		1,379		Peso Tara gr.		156	
Densidad N°	1	2	3								
Localización (abscisa)	ZONA DE CONSULTORIOS K00+025	ZONA DE CONSULTORIOS K00+040	ZONA DE CONSULTORIOS K00+056								
N° capa/ Espesor (m.)	5/0,15	5/0,15	5/0,15								
Peso Tara (gr.)	156	156	156								
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	4602	4373	4682								
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6787	6661	6504								
Peso final frasco + arena (gr.)	2544	2680	2236								
Humedad material in situ (%)	5,80	6,00	7,00								
Peso ret. T N° 3/4" in situ (gr.)	990	1197	714								
Retenido T 3/4" in situ (%)	22,3	28,4	15,8								
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50								
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,218	2,218	2,218								
Humedad Óptima (Proctor) (%)	6,60	6,60	6,60								
Volumen de hueco (cm³)	1540,91	1268,12	1669,44								
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,243	2,381	2,283								
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,120	2,247	2,134								
Peso Unitario Seco (KN/m³)	20,79	22,03	20,93								
Compactación de la Capa (%)	95,58	101,29	96,21								
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.											
Jefe Laboratorio: <u>Jesús Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.						Revisó: <u>[Firma]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com											


	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA						GP-HC-05
	NORMA INV E-161						VERSION 3
							VIGENCIA: 20/12/2018
							PAGINA 1 DE 1
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia						
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						
FECHA	14 de Mayo de 2020						
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						
ORDEN DE SERVICIO	0768						
	K cono (gr.)		Densidad Arena (gr./cm ³)		Peso Tara gr.		
	1572		1,379		156		
Densidad N°	1	2	3	4	5	6	
Localización (abscisa)	ÁREA - 1 BLOQUE - B	ÁREA - 1 BLOQUE - B	ÁREA - 1 BLOQUE - B	ÁREA - 3 BLOQUE - B	ÁREA - 3 BLOQUE - B	ÁREA - 3 BLOQUE - B	
N° capa/ Espesor (m.)	1/0,15	1/0,15	1/0,15	1/0,15	1/0,15	1/0,15	
Peso Tara (gr.)	156	156	156	156	156	156	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3796	3644	3784	3682	4054	3828	
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6552	6478	6450	6402	6364	6332	
Peso final frasco + arena (gr.)	2758	2696	2492	2536	2310	2464	
Humedad material in situ (%)	4,70	3,20	3,40	3,40	2,50	4,20	
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	940	684	454	820	738	998	
Retenido T ¾" in situ (%)	25,8	19,6	12,5	23,3	18,9	27,2	
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169	
Humedad Optima (Proctor) (%)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	
Volumen de hueco (cm³)	1235,31	1329,01	1548,64	1335,52	1504,65	1265,77	
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,186	2,110	2,050	2,026	2,100	2,113	
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,088	2,044	1,982	1,960	2,049	2,027	
Peso Unitario Seco (KN/m³)	20,47	20,05	19,44	19,22	20,09	19,88	
Compactacion de la Capa (%)	96,25	94,26	91,39	90,34	94,46	93,47	
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.							
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.				Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS			
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com							


	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA			GP-HC-05		
				VERSION 3		
	NORMA INV E-161			VIGENCIA: 20/12/2018		
				PAGINA 1 DE 1		
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia					
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					
FECHA	15 de Mayo de 2020					
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					
ORDEN DE SERVICIO	0772					
	K cono (gr.)	1572	Densidad Arena (gr./cm³)	1,379	Peso Tara gr.	156
Densidad N°	1	2	3			
Localización (abscisa)	ÁREA - 11 BLOQUE - B	ÁREA - 8 BLOQUE - B	ÁREA - 1 BLOQUE - B			
N° capa/ Espesor (m.)	1/0,15	1/0,15	1/0,15			
Peso Tara (gr.)	156	156	156			
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3886	3876	4036			
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6222	6194	6156			
Peso final frasco + arena (gr.)	2246	2304	2190			
Humedad material in situ (%)	1,00	1,70	1,70			
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	1372	690	980			
Retenido T ¾" in situ (%)	36,8	18,5	25,3			
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50			
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	2,169			
Humedad Optima (Proctor) (%)	4,50	4,50	4,50			
Volumen de hueco (cm³)	1194,49	1404,93	1344,04			
Densidad Humeda (gr/cm³)	1,974	2,157	2,158			
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	1,955	2,121	2,122			
Peso Unitario Seco (KN/m³)	19,17	20,80	20,81			
Compactacion de la Capa (%)	90,11	97,77	97,81			
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.						
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.			Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS			
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicadelnorte.com www.geotecnicadelnorte.com						

	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA		GP-HC-05
			VERSION 3
			VIGENCIA: 20/12/2018
	NORMA INV E-161		PAGINA 1 DE 1
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander		
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia		
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander		
FECHA	19 de Mayo de 2020		
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia		
ORDEN DE SERVICIO	0774		
	K cono (gr.)	1631	Densidad Arena (gr./cm ³)
			1,450
			Peso Tara gr. 156
Densidad N°	1	2	
Localización (abcisa)	ÁREA - 10 BLOQUE - B	ÁREA - 13 BLOQUE - B	
N° capa/ Espesor (m.)	1/0,15	1/0,15	
Peso Tara (gr.)	156	156	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	4146	4184	
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6850	6758	
Peso final frasco + arena (gr.)	2582	2524	
Humedad material in situ (%)	1,60	1,70	
Peso ret. T N° 3/4" in situ (gr.)	634	1026	
Retenido T 3/4" in situ (%)	15,9	25,5	
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	
Humedad Optima (Proctor) (%)	4,50	4,50	
Volumen de hueco (cm³)	1565,02	1384,77	
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,144	2,168	
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,111	2,132	
Peso Unitario Seco (KN/m³)	20,70	20,90	
Compactación de la Capa (%)	97,31	98,28	
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.			
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.		Revisó: <u></u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS	
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com			

	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA		GP-HC-05
			VERSION 3
	NORMA INV E-161		VIGENCIA: 20/12/2018
			PAGINA 1 DE 1
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander		
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia		
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander		
FECHA	19 de Mayo de 2020		
TIPO DE MATERIAL	Sub-Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia		
ORDEN DE SERVICIO	0774		
	K cono (gr.)	1631	Densidad Arena (gr./cm ³)
			1,450
			Peso Tara gr.
			156
Densidad N°	1	2	
Localización (abscisa)	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+065	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+078	
N° capa/ Espesor (m.)	1/0,20	1/0,20	
Peso Tara (gr.)	156	156	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3962	3958	
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6704	6632	
Peso final frasco + arena (gr.)	2658	2638	
Humedad material in situ (%)	3,40	3,30	
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	938	1074	
Retenido T ¾" in situ (%)	24,6	28,2	
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,218	2,218	
Humedad Óptima (Proctor) (%)	6,60	6,60	
Volumen de hueco (cm³)	1290,32	1200,06	
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,223	2,273	
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,150	2,201	
Peso Unitario Seco (KN/m³)	21,08	21,58	
Compactación de la Capa (%)	96,92	99,22	
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizadas por el laboratorio.			
Jefe Laboratorio <u>Jair Arevalo</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.		Revisó: <u>[Firma]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS	
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com			

	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA								GP-HC-05		
	NORMA INV E-161								VERSION 3		
									VIGENCIA: 20/12/2018		
									PAGINA 1 DE 1		
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander										
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia										
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander										
FECHA	29 de Mayo de 2020										
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia										
ORDEN DE SERVICIO	0791										
K cono (gr.)		1690		Densidad Arena (gr./cm³)		1,450		Peso Tara gr.		160	
Densidad N°	1	2	3	4	5	6	7	8			
Localización (abscisa)	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+104	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+112	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+119	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+098	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+089	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+070	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+065	ZONA DE CIMENTACIÓN BLOQUE - A K00+090			
N° capa/ Espesor (m.)	6/0,10	6/0,10	6/0,10	6/0,10	6/0,10	6/0,10	6/0,10	6/0,10			
Peso Tara (gr.)	160	160	160	160	160	160	160	160			
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3386	3476	3415	3418	3552	3850	3538	3850			
Peso inicial frasco + arena (gr.)	6918	6821	6766	6671	6600	6444	6326	6218			
Peso final frasco + arena (gr.)	3214	3031	3019	2886	2795	2430	2492	2165			
Humedad material in situ (%)	3,80	3,30	3,00	1,70	4,70	3,00	2,50	3,00			
Peso ret. T N° ¾" in situ (gr.)	751	664	964	562	758	996	813	676			
Retenido T ¾" in situ (%)	23,3	20,0	29,6	17,2	22,3	27,0	24,1	18,3			
Peso Unitario Agre. ¾" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50			
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169			
Humedad Óptima (Proctor) (%)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50			
Volumen de hueco (cm³)	1088,57	1182,68	1033,02	1220,03	1155,42	1204,36	1153,42	1359,26			
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,274	2,242	2,218	2,210	2,280	2,237	2,224	2,217			
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,190	2,171	2,153	2,173	2,177	2,172	2,170	2,153			
Peso Unitario Seco (KN/m³)	21,48	21,29	21,12	21,31	21,35	21,30	21,28	21,11			
Compactacion de la Capa (%)	100,99	100,08	99,27	100,18	100,39	100,13	100,03	99,25			
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizado por Geotécnicas del Norte S.A.S.											
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T.						Revisó: <u>[Firma]</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicadelnorte.com www.geotecnicadelnorte.com											

	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA			GP-HC-05
				VERSION 3
	NORMA INV E-161			VIGENCIA: 20/12/2018
				PAGINA 1 DE 1
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander			
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia			
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander			
FECHA	16 de Julio de 2020			
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia			
ORDEN DE SERVICIO	0861			
K cono (gr.)		1631	Densidad Arena (gr/cm³)	
			1,450	Peso Tara gr.
				156
Densidad N°	1	2	3	
Localización (abscisa)	BLOQUE - A ÁREA - 2	BLOQUE - A ÁREA - 2	BLOQUE - A ÁREA - 2	
N° capa/ Espesor (m.)	2/0,10	2/0,10	2/0,10	
Peso Tara (gr.)	156	156	156	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3826	3746	3842	
Peso inicial frasco + arena (gr.)	7060	6944	6854	
Peso final frasco + arena (gr.)	3184	3108	2970	
Humedad material in situ (%)	6,50	6,90	6,90	
Peso ret. T N° 4" in situ (gr.)	910	668	934	
Retenido T 3/4" in situ (%)	24,8	18,6	25,3	
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50	
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	2,169	
Humedad Optima (Proctor) (%)	4,50	4,50	4,50	
Volumen de hueco (cm³)	1184,28	1253,49	1180,19	
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,331	2,331	2,332	
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,188	2,181	2,181	
Peso Unitario Seco (KN/m³)	21,46	21,39	21,39	
Compactacion de la Capa (%)	100,89	100,54	100,57	
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizado por Geotécnicas del Norte S.A.S.				
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo.</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T. Mat. Prof. No: 123864-0516125NTS		Revisó: <u>Jay -</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS		
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com				

	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA			GP-HC-05		
	NORMA INV E-161			VERSION 3		
				VIGENCIA: 20/12/2018		
				PAGINA 1 DE 1		
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander					
SOLICITANTE	Unión Temporal Interventoría Hospital El Zulia					
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander					
FECHA	16 de Julio de 2020					
TIPO DE MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia					
ORDEN DE SERVICIO	0861					
	K cono (gr.)	1631	Densidad Arena (gr./cm ³)	1,450	Peso Tara gr.	156
Densidad N°	1	2	3			
Localización (abscisa)	BLOQUE - A ÁREA - 2	BLOQUE - A ÁREA - 2	BLOQUE - A ÁREA - 2			
N° capa/ Espesor (m.)	2/0,10	2/0,10	2/0,10			
Peso Tara (gr.)	156	156	156			
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	3826	3746	3842			
Peso inicial frasco + arena (gr.)	7060	6944	6854			
Peso final frasco + arena (gr.)	3184	3108	2970			
Humedad material in situ (%)	6,50	6,90	6,90			
Peso ret. T N° 3/4" in situ (gr.)	910	668	934			
Retenido T 3/4" in situ (%)	24,8	18,6	25,3			
Peso Unitario Agre. 3/4" (gr/cm³)	2,50	2,50	2,50			
Densidad Máxima Seca (gr/cm³)	2,169	2,169	2,169			
Humedad Óptima (Proctor) (%)	4,50	4,50	4,50			
Volumen de hueco (cm³)	1184,28	1253,49	1180,19			
Densidad Humeda (gr/cm³)	2,331	2,331	2,332			
Densidad Seca in Situ (gr/cm³)	2,188	2,181	2,181			
Peso Unitario Seco (KN/m³)	21,46	21,39	21,39			
Compactación de la Capa (%)	100,89	100,54	100,57			
OBSERVACIONES: Las densidades fueron calculadas con la densidad máxima seca de laboratorio (Proctor) realizado por Geotécnicas del Norte S.A.S.						
Jefe Laboratorio: <u>Jair Arevalo</u> Tecn. Jair Alexander Arevalo T. Mat. Prof. No: 123864-0516125NTS			Revisó: <u>Cristian Agudelo R.</u> Ing. Cristian Agudelo R. Mat. Prof. No: 54202-334998NTS			
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicadelnorte.com www.geotecnicadelnorte.com						

Anexo D Especificaciones técnicas.



El Zulia, 20 de enero 2020

CTZ – LABORATORIO – OFIC -01

Señor(es):
UNION TEMPORAL HOSPIZULIA CFC
La ciudad

Referencia:
Diseño de mezcla Concreto convencional 3000 PSI Grava 3/4" Asen. 5" +/- 1"; 28 días

Cordial Saludo,


La empresa Triturados el Zulia S.A.S, da respuesta a su amable solicitud, por lo cual presentamos detalladamente las proporciones de materiales suministrados en la producción del concreto, de la siguiente manera:

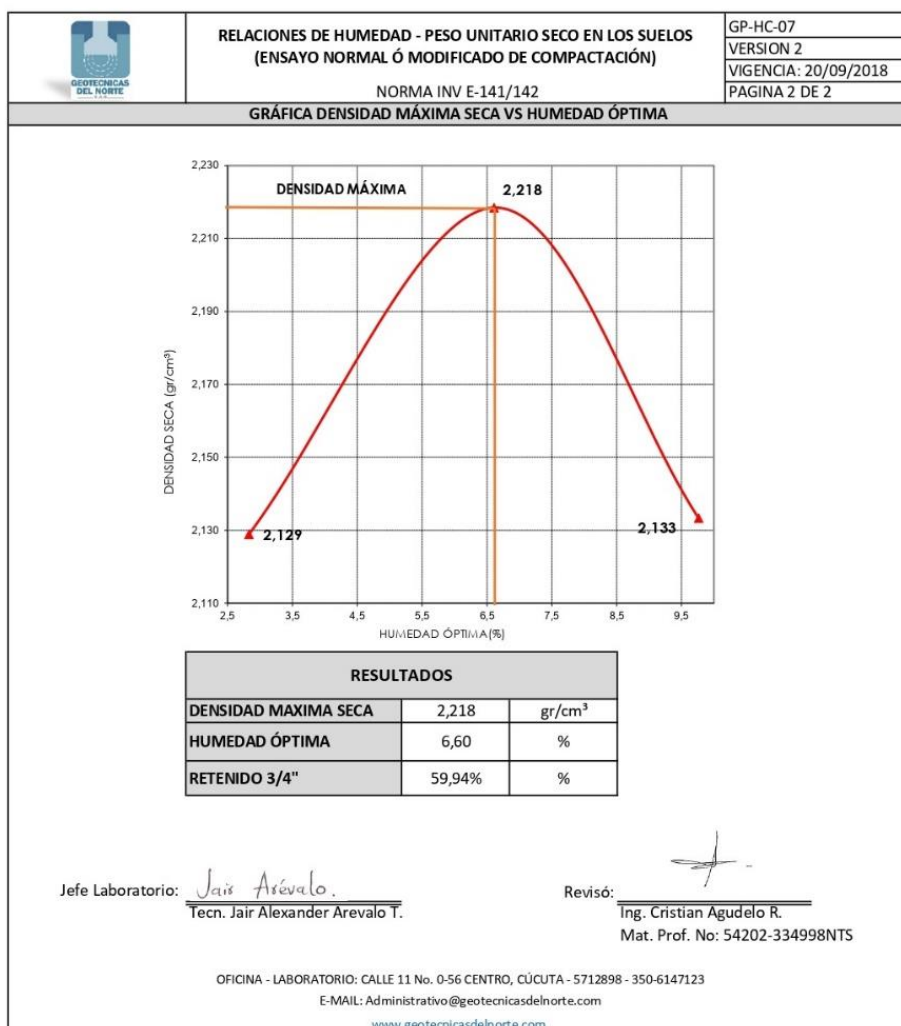
Diseño Concreto convencional 3000 PSI Grava 3/4" asen. 5" 28 días		A/C: 0,83
Material	Procedencia	Diseño
		% Peso
Cemento (Kg)	CEMEX	11,26%
Agua (Lts)	ZULIA	9,38%
Arena (Kg)	CTZ	55,79%
Grava 3/4" (Kg)	CTZ	23,48%
Aditivo reductor de agua y retardante de fraguado de rango medio	TOXEMENT	0,04%
Aditivo reductor de agua de rango medio	TOXEMENT	0,05%
Total		100%


Es importante recordar que dicha información es confidencial y de uso único y exclusivo de nuestra empresa, por lo tanto, se prohíbe su reproducción y divulgación sin la respectiva autorización.

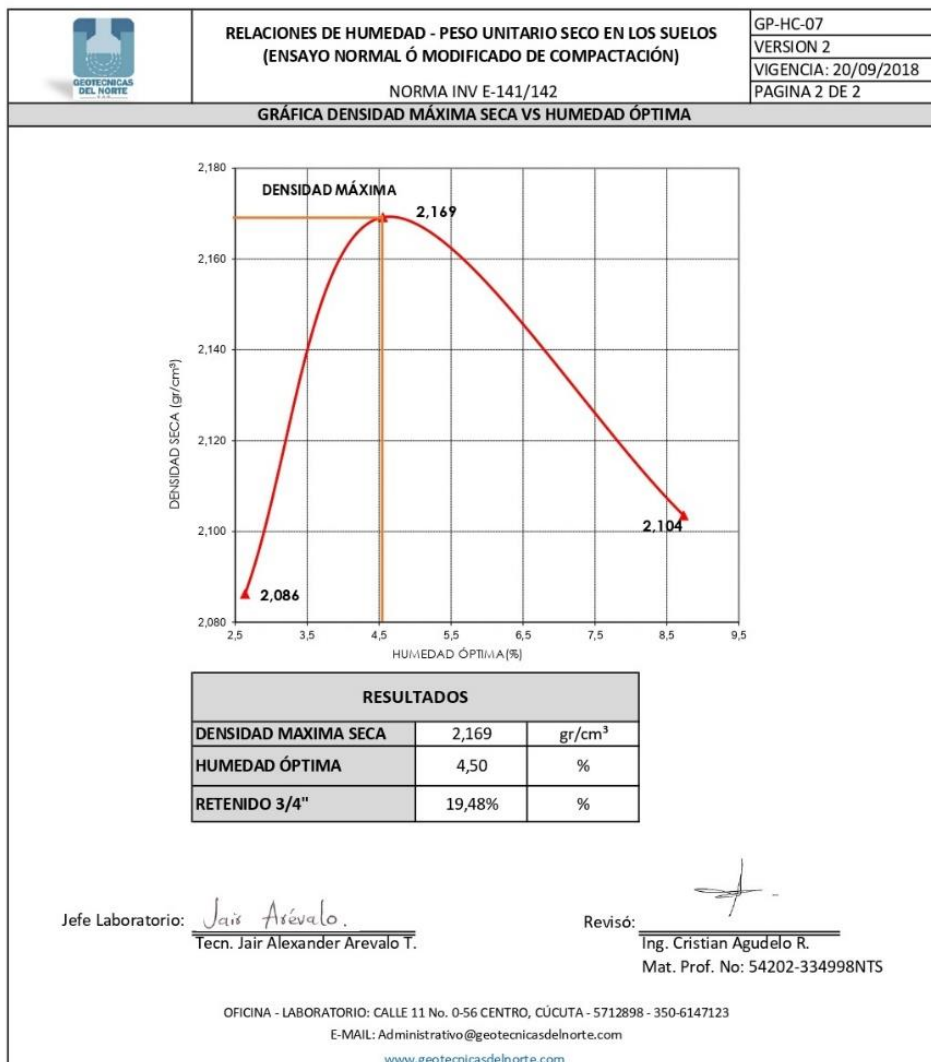
Cordialmente,

Freddy Geovanny Espinel
Líder de Laboratorio


	RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO NORMAL Ó MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) NORMA INV E-142/E-320				GP-HC-07		
					VERSION 2		
					VIGENCIA: 20/09/2018		
					PAGINA 1 DE 2		
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						
SOLICITANTE	Unión Temporal Hospizulia CFC						
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						
MATERIAL	Sub-Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						
FECHA	06 de Febrero de 2020			ORDEN DE SERVICIO No.	0680		
MUESTRA	PESO TOTAL (gr)	RETENIDO T #4	RETENIDO T 3/8"	RETENIDO T 3/4"	MÉTODO	MOLDE (Pulg.)	ENSAYO
	18.000	-	-	10.790			
PORCENTAJES	100%			59,94%			
HUMEDAD INICIAL	Peso 1 (gr)	Peso 2 (gr)	Peso Tara (gr)	% Humedad	0,89%		
	275,96	273,88	40,57				
Punto 1 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Humedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo humedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	132	289,28	282,49	42,5	2,83	11.289
Punto 2 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Humedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo humedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	312	297,15	281,25	40,68	6,61	11.664
Punto 3 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Humedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo humedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	492	291,13	268,68	38,76	9,76	11.614
Molde	Peso (gr)	Volumen(cm ³)	Densidad húmeda (gr/cm ³)	Punto 1	Punto 2	Punto 3	
			Densidad seca (gr/cm ³)	2,189	2,365	2,342	
	6.624	2.131		2,129	2,218	2,133	
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com							



		RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO NORMAL Ó MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) NORMA INV E-142/E-320				GP-HC-07	
						VERSION 2	
						VIGENCIA: 20/09/2018	
						PAGINA 1 DE 2	
PROYECTO	Construcción Hospital Juan Luis Londoño Municipio del Zulia, Norte de Santander						
SOLICITANTE	Unión Temporal Hospizulia CFC						
LOCALIZACIÓN	Municipio del Zulia, Norte de Santander						
MATERIAL	Base Granular - CTZ - Concretos y Triturados El Zulia						
FECHA	15 de Mayo de 2020				ORDEN DE SERVICIO No.	0768	
MUESTRA	PESO TOTAL (gr)	RETENIDO T #4	RETENIDO T 3/8"	RETENIDO T 3/4"	MÉTODO	MOLDE (Pulg.)	ENSAYO
	18.000	-	-	3.506			
PORCENTAJES	100%			19,48%			
HUMEDAD INICIAL		Peso 1 (gr)	Peso 2 (gr)	Peso Tara (gr)	% Humedad	1,11%	
	292,05	289,4	50,55				
Punto 1 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Húmedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo húmedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	114	293,45	287,23	51,38	2,64	11.187
Punto 2 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Humedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo húmedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	174	296,12	285,43	50,65	4,55	11.457
Punto 3 Golpes/capas (56/5)	Masa Muestra (gr)	Agua Adicional (cm ³)	Humedad			% humedad Real	Peso Molde + Muestra
			Tara + Suelo húmedo (gr)	Tara + Suelo Seco (gr)	Peso Tara(gr)		
	6.000	234	306,12	285,43	48,5	8,73	11.498
Molde	Peso (gr)	Volumen(cm ³)	Densidad húmeda (gr/cm ³)		Punto 1	Punto 2	Punto 3
	6.624	2.131	Densidad seca (gr/cm ³)		2,141	2,268	2,287
					2,086	2,169	2,104
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecnicasdelnorte.com www.geotecnicasdelnorte.com							



Anexo E Certificación de calibración de equipos de laboratorio.


LABIM S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA & METROLOGIA S.A.S.

INSTRUMENTO:
Instrument

FABRICANTE:
Manufacturer

MODELO:
Model

NÚMERO DE SERIE:
Serial number

RANGO MEDICIÓN:
Measurement Range

SOLICITANTE:
Customer

DIRECCIÓN:
Address

CIUDAD:
City

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS:
Number of pages and Documents attached

Certificado de Calibración No. V 0120

Página: 1 de 2

FECHA DE CALIBRACIÓN:
Date of calibration 14 de Diciembre de 2016

Tamices

Labim S.A.S.

Varios (Ver Tabla Anexa)

Varios (Ver Tabla Anexa)

0,075 mm a 76,2 mm

Geotecnicas del Norte

Calle. 11 # 0 - 56 (Piso 2)

Cucuta - Norte de Santander ,

2

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Labim S.A.S.** Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology LABIM S.A.S. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsibility for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

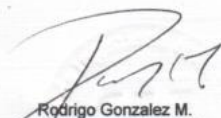
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTHORIZED SIGNATURE(S)



Giovanni Garzón T.
Técnico
LABORATORIO DE METROLOGIA

Calibrado por: - Calibrated by:



Rodrigo Gonzalez M.
Coordinador de Metrología
Revisado por: - Checked by:
FG CM 013

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 67 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485
E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia

Certificado de Calibración No. V 0120

FECHA DE CALIBRACIÓN: 14 de Diciembre de 2016

Página: 2 de 2

Trabajo realizado: Calibración de 7 tamices

Método de ensayo: Medición directa de cada tamiz y toma de lecturas utilizando dispositivos ópticos

Resultados de calibración: A los tamices en referencia se les realizó un examen visual encontrándose que su enmallado se encuentra en buen estado al igual que su soporte. Se determinó el promedio de las aberturas tomadas y el promedio del diámetro del alambre, los resultados son presentados en la siguiente tabla y se ha determinado la conformidad de estos valores tomando como referencia los valores enunciados en la NORMA ASTM E-11-95

Número de Serie	Modelo	Designación alternativa	Abertura Nominal	Abertura Promedio Medida	Diámetro Promedio del alambre medido	Variación Permisible en la abertura
N/P	LABIM	5/16"	8,00 mm	8,58 mm	2,06 mm	± 0,25 mm
N/P	LABIM	No. 5	4,00 mm	4,34 mm	1,37 mm	± 0,13 mm
N/P	LABIM	No. 8	2,36 mm	2,36 mm	1,00 mm	± 0,080 mm
N/P	LABIM	No. 12	1,70 mm	1,71 mm	0,810 mm	± 0,060 mm
N/P	LABIM	No. 16	1,18 mm	1,19 mm	0,650 mm	± 0,045 mm
N/P	LABIM	No. 30	600 μ m	601 μ m	0,391 mm	± 25 μ m
N/P	LABIM	No. 50	300 μ m	301 μ m	0,216 mm	± 14 μ m

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 67 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485

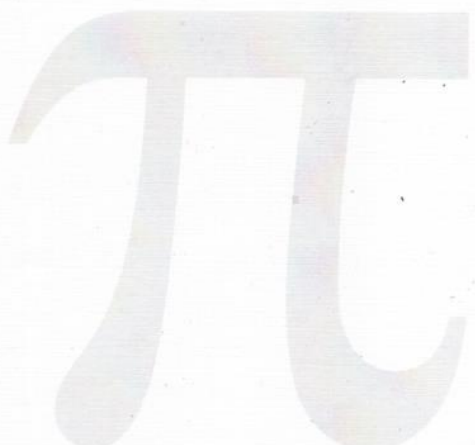
E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia

π LABIM S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA & METROLOGIA S.A.S.

Firmas autorizada(s):



Rodrigo González
JEFE DE METROLOGÍA



Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - **CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Carrera 65B No. 67B - 67 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485
E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



INFORME DE INSPECCIÓN

Lote No. 46728
Fecha: 2016-09-09

Solicitante: GEOTÉCNICAS DEL NORTE SAS
Ciudad: Cúcuta – Norte de Santander

REFERENCIA: CERTIFICADO DE LA ARENA DEL GUAMO

Respetados señores:

De acuerdo a su solicitud **PINZUAR LTDA** certifica que la arena del guamo, cumplen con las especificaciones técnicas establecidas por la norma INVIE 161-13.

Especificadores técnicas de la arena del Guamo

Densidad de la arena del Guamo	1,413 g / cm ³
Gravedad específica	2,6
Relación vacíos mínimo	0,52
Relación vacíos máximo	1
Humedad	0,35%
Tamizado	Tamiz No 16 y No 30

Sistema Cristalino / Estructura

Propiedades	Dureza	Densidad (g/cm ³)	Color	Brillo
Mica	2,4	2,7 a 3,2	Gris	Opaco
Feldespatos	6 y 6,5	2,5 a 2,8	Blanco, Negro	Vítreo
Magnetita	5,5 y 6,5	Densidad relativa 5,18	Negro hierro	Brillo metálico
Cuarzo	90%	2,65	Puro e incoloro	Vítreo




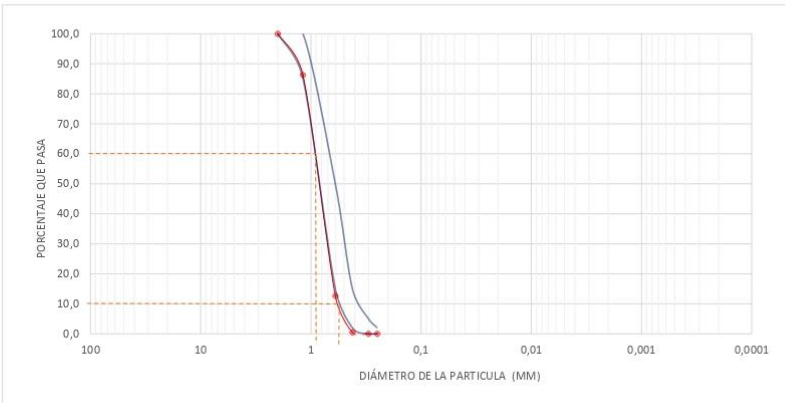

Cordialmente

Juan David Castro
Coordinador Control de Calidad
PINZUAR LTDA.

Jorge Amezcua
Jefe de Producción
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

		CÁLCULO DE CALIBRACIÓN DE LA ARENA PARA DENSIDADES Y CONSTANTE DE CONO				GA-HC-01
						VERSION 2
						VIGENCIA: 20/09/2018
						PÁGINA 1 DE 1
Fecha de Calibración:	10 de diciembre de 2019	Cono N°	2	Tipo de Arena	Arena Lavada	
	1	2	3	4	5	
Constante de Cono (gr)	1553	1577	1581	1576	1573	
Volumen de Molde (cm ³)	2,132					
Peso Molde (gr)	4499					
Masa Arena (gr)	2931	2941	2947	2956	2927	
Densidad Arena gr/cm ³	1375	1379	1382	1386	1373	
Prom. Constante de Cono (gr)	1572					
Prom. Densidad Arena (gr/cm ³)	1,379					
TABLA DE GRANULOMETRIA						
P ₁	1055,0	P ₂	1055,0	TOLERANCIA (%)		
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Pasa	Min.	Max.	
No. 10	0,0	0,0	100,0	100	100	
No. 16	145,0	13,7	86,3	85	100	
No. 30	777,0	73,6	26,4	15	50	
No. 40	128,0	12,1	87,9	2	15	
No. 50	5,0	0,5	99,5	0	5	
No. 60	0,0	0,0	100,0	0	2	
						
D60	0,90	mm				
D10	0,56	mm				
Cu < 2	1,61	CUMPLE				
Jefe Laboratorio:	<u>Jair Arevalo.</u>					
	Tecn. Jair Alexander Arevalo					
Revisó:						
	Ing. Cristian Agudelo R.					
	Mat. Prof. No: 54202-334998NTS					
OFICINA - LABORATORIO: CALLE 11 No. 0-56 CENTRO, CÚCUTA - 5712898 - 350-6147123 E-MAIL: Administrativo@geotecniasdelnorte.com www.geotecniasdelnorte.com						



PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Force of Laboratory

F - 19906-002 R0

Page / Pág 1 de 6

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN CON ANILLO - 3,075 kN	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al ítem relacionado en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	No Presenta / PINZUAR LTDA / BAKER	
Modelo <i>Model</i>	No Presenta / No Presenta / TYPE K62	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	No Presenta - ZI0946 - 10175	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta	
Intervalo de Medición <i>Measurement Range</i>	Del 20 % al 100 %	
Solicitante <i>Customer</i>	GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S.	
Dirección <i>Address</i>	Avenida Gran Colombia No. 4E - 28, Barrio Popular	
Ciudad <i>City</i>	Cúcuta - Norte de Santander	
Fecha de Recepción <i>Date of Receipt</i>	2019 - 12 - 11	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2019 - 12 - 11	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 01 - 15	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	06	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar Ltda. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Tcgc. Sergio Iván Martínez.
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Miguel Andres Vela Avellaneda.
Métrólogo Laboratorio de Metrología

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

F-19906-002 R0

Page / Pág 2 de 6

DATOS TÉCNICOS

Tipo de equipo:	MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN CON ANILLO - 3,075 kN		
Capacidad:	3,075 kN	Dirección de carga:	COMPRESIÓN
Documento de Referencia:	NTC-ISO 7500-1 (2007-07-25)		
Ubicación:	Laboratorio de Suelos, Asfaltos y Concretos GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S., Cúcuta - Norte de Santander		

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración del instrumento fue efectuada según las disposiciones de NTC-ISO 7500-1 (2007-07-25), bajo el método de Comparación Directa, Fuerza Indicada Constante. Y en cumplimiento con lo dispuesto en la Revisión 15 del Procedimiento Interno LM-PC-05.

PATRONES EMPLEADOS DURANTE LA CALIBRACIÓN

Equipo	CELDA DE CARGA 5 kN	-----	TERMO - HIGRÓMETRO	BARÓMETRO
Fabricante	HBM / HBM	-----	HTC-6	
Tipo / Modelo	S9M/5kN / MVD2555	-----		
Serie	30949636 / 079407	-----		
Código Interno	017418	-----	022719 / 022120	
Intervalo de Medición	2,00000 mV/V	-----	No Aplica	
Clase	0,0	-----	No Aplica	
Certificado	INM-3769	-----	MET-LT-CC 20635 MET- LH-CC 10716	
Organismo Cert.	INM	-----		
Fecha de Validez	2020-01-10	-----	2020-02-05	
Incertidumbre	0,030	-----		
CMC	0,53 %***	-----		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Posición del Patrón			0 °	120 °	120 °	240 °	0 °
INDICACIÓN		Equivalente	Serie 1	Serie 2	Serie 2'	Serie 3	Serie 4
Mq	x PL		Ascendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	Acc. Ascendente
%	Unidades del Día	kN	kN	kN	kN	kN	kN
20	100	0,616 9	0,612 0	0,614 6	--	0,615 0	--
30	150	0,926 1	0,926 4	0,929 0	--	0,927 1	--
40	200	1,233 6	1,238 4	1,239 5	--	1,239 2	--
50	250	1,540 0	1,535 7	1,536 5	--	1,536 3	--
60	300	1,845 8	1,840 9	1,842 7	--	1,842 6	--
70	350	2,151 6	2,147 8	2,148 6	--	2,149 2	--
80	400	2,458 0	2,460 0	2,460 9	--	2,461 3	--
90	450	2,765 5	2,766 2	2,768 0	--	2,767 9	--
100	500	3,074 8	3,070 2	3,073 7	--	3,071 3	--
Indicación después de la carga			0,120	0,080	--	0,120	--

Nota: *** Porcentaje de la lectura

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA



F -19906-002 R0

Page / Pág 3 de 6

TABLA DE ERRORES DE LA CALIBRACIÓN

Capacidad:		3,074 8	kN		División de Escala				0,0061	kN			
Porcentaje de Carga	Promedio de las Lecturas	Equivalente	CÁLCULO DE ERRORES								Incertidumbre U		
			Exactitud (q)		Repetibilidad (b)		Resolución Relativa (a)	Reversibilidad (v)		Accesorios (Acc)			
%	kN	kN	kN	%	kN	%	%	kN	%	kN	%		
20	0,613 82	0,6169	3,1E-03	0,5	3,0E-03	0,5	0,50	-	-	-	-	7,6E-03	1,2
30	0,927 49	0,9261	-1,4E-03	-0,15	2,6E-03	0,28	0,33	-	-	-	-	7,7E-03	0,83
40	1,239 06	1,2336	-5,4E-03	-0,44	1,1E-03	0,09	0,25	-	-	-	-	7,8E-03	0,63
50	1,536 15	1,5400	3,8E-03	0,25	8,0E-04	0,05	0,20	-	-	-	-	8,1E-03	0,53
60	1,842 09	1,8458	3,7E-03	0,20	1,8E-03	0,10	0,17	-	-	-	-	9,8E-03	0,53
70	2,148 49	2,1516	0,003	0,14	0,001	0,07	0,14	-	-	-	-	0,011	0,53
80	2,460 72	2,4580	-0,003	-0,11	0,001	0,05	0,13	-	-	-	-	0,013	0,53
90	2,767 38	2,7655	-0,002	-0,07	0,002	0,06	0,11	-	-	-	-	0,015	0,53
100	3,071 77	3,0748	0,003	0,10	0,003	0,11	0,10	-	-	-	-	0,016	0,53
ERROR RELATIVO DE CERO			0,120		0,080		---	0,120		---			

ERRORES RELATIVOS ABSOLUTOS MÁXIMOS OBTENIDOS DE LA CALIBRACIÓN

EXACTITUD q (%)	REPETIBILIDAD b (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA a (%)	ERROR DE CERO fe (%)	ACCESORIOS (%)	REVERSIBILIDAD v (%)
0,50	0,49	0,498 4	0,120	---	---

RELACIÓN DE LOS ERRORES OBTENIDOS DE LA CALIBRACIÓN

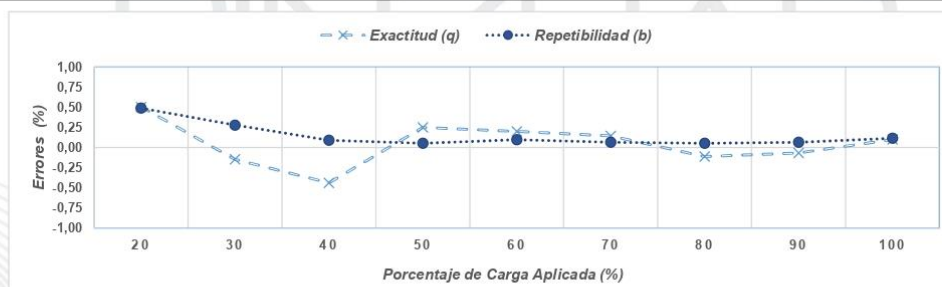


Figura 1. Relación de los errores de Exactitud (q) y de Repetibilidad (b) respecto a la carga aplicada en la calibración.

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

Temperatura mínima:	28,8 °C	Temperatura máxima:	29,2 °C
Humedad relativa mínima:	69,9 % HR	Humedad relativa máxima:	71,6 % HR

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



F - 19906-002 R0
Page / Pág 4 de 6

ANEXO A OBJETO DE CALIBRACIÓN

Tipo de equipo: Máquina de Ensayos a Compresión con Anillo 691,06 lbf
Capacidad: 691,1 lbf Dirección de carga: COMPRESIÓN
Ubicación: Laboratorio de Suelos, Asfaltos y Concretos GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S., Cúcuta - Norte de Santander

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Posición del Patrón			0 °	120 °	120 °	240 °	0 °
Posición del Pistón							
INDICACIÓN			Serie 1	Serie 2	Serie 2'	Serie 3	Serie 4
Mq.	x	Pt.	Ascendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	Acc. Ascendente
Unidades del Dial			lbf	lbf	---	lbf	---
20	100		138,65	137,57	---	138,25	---
30	150		208,14	208,26	---	208,42	---
40	200		277,25	278,41	---	278,59	---
50	250		346,10	345,23	---	345,37	---
60	300		414,83	413,86	---	414,24	---
70	350		483,55	482,84	---	483,15	---
80	400		552,42	553,03	---	553,32	---
90	450		621,54	621,87	---	622,25	---
100	500		691,06	690,22	---	690,46	---
Indicación después de la carga			0,120	0,080	--	0,120	--

Capacidad:		691,1	lbf		División de Escala				1,38	lbf			
Nivel de Carga	Promedio de las Lecturas	Equivalente	CÁLCULO DE ERRORES									Incertidumbre U	
			Exactitud (q)		Repetibilidad (b)		Resolución Relativa (a)	Reversibilidad (v)		Accesorios (Acc)			
%	lbf	kN	lbf	%	lbf	%	%	lbf	%	lbf	%	lbf	%
20	137,99	0,613 8	0,7	0,5	0,7	0,5	0,50	-	-	-	-	1,7	1,2
30	208,51	0,927 5	-0,4	-0,18	0,6	0,28	0,33	-	-	-	-	1,7	0,83
40	278,55	1,239 1	-1,3	-0,47	0,2	0,09	0,25	-	-	-	-	1,7	0,63
50	345,34	1,536 1	0,8	0,22	0,2	0,05	0,20	-	-	-	-	1,8	0,53
60	414,12	1,842 1	0,7	0,17	0,4	0,10	0,17	-	-	-	-	2,2	0,53
70	483,00	2,148 5	0,6	0,11	0,3	0,07	0,14	-	-	-	-	2,6	0,53
80	553,19	2,460 7	-0,8	-0,14	0,3	0,05	0,12	-	-	-	-	2,9	0,53
90	622,13	2,767 4	-0,6	-0,10	0,4	0,06	0,11	-	-	-	-	3,3	0,53
100	690,56	3,071 8	0,5	0,07	0,8	0,11	0,10	-	-	-	-	3,7	0,53

Factor de conversión: 1 lbf = 4,448222 N

El factor de conversión utilizado para los cálculos fue tomado del documento NIST SPECIAL PUBLICATION 811: Guide for the use of the International System of Units (SI) - Anexo B8

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



F -19906-002 R0

Page / Pág 5 de 6

ANEXO B.

TABLA DE CALIBRACIÓN

ECUACIÓN 1: donde F será la fuerza calculada y X será el valor del sistema de indicación

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

$$A_0 = -2,01440 \quad A_2 = -1,55010, E-04$$

$$A_1 = 1,42040 \quad A_3 = 1,72990, E-07 \quad \text{Desviación estandar: } 1,746 \text{ lbf}$$

Tabla. Valores Compensados Calculados en lbf

Unidades	0	3	5	8	10	13	15	18	20	23
100	138,65	142,13	145,62	149,10	152,58	156,07	159,54	163,02	166,50	169,98
125	173,45	176,93	180,40	183,87	187,34	190,81	194,28	197,75	201,21	204,68
150	208,14	211,61	215,07	218,53	221,99	225,45	228,91	232,37	235,82	239,28
175	242,74	246,19	249,64	253,10	256,55	260,00	263,45	266,90	270,35	273,80
200	277,25	280,70	284,14	287,59	291,04	294,48	297,93	301,37	304,81	308,26
225	311,70	315,14	318,58	322,02	325,46	328,90	332,34	335,78	339,22	342,66
250	346,10	349,54	352,98	356,41	359,85	363,29	366,73	370,16	373,60	377,03
275	380,47	383,91	387,34	390,78	394,21	397,65	401,08	404,52	407,95	411,39
300	414,83	418,26	421,70	425,13	428,57	432,00	435,44	438,87	442,31	445,75
325	449,18	452,62	456,05	459,49	462,93	466,36	469,80	473,24	476,68	480,12
350	483,55	486,99	490,43	493,87	497,31	500,75	504,19	507,63	511,08	514,52
375	517,96	521,40	524,85	528,29	531,74	535,18	538,63	542,07	545,52	548,97
400	552,42	555,86	559,31	562,76	566,22	569,67	573,12	576,57	580,03	583,48
425	586,94	590,39	593,85	597,31	600,77	604,23	607,69	611,15	614,61	618,08
450	621,54	625,01	628,47	631,94	635,41	638,88	642,35	645,82	649,29	652,77
475	656,24	659,72	663,19	666,67	670,15	673,63	677,12	680,60	684,08	687,57
500	691,06									

Factor de conversión: 1 lbf = 4,448222 N

El factor de conversión utilizado para los calculos fue tomado del documento NIST SPECIAL PUBLICATION 811:
Guie for the use of the International System of Units (SI) - Anexo B8

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA



F -19906-002 R0

Page / Pág 6 de 6

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición esta dada en la tabla resultado de la calibración página No 3. La incertidumbre de medición fue calculada utilizando un factor de cobertura $k = 2,01$. Para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student" y fue estimada con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma NTC-ISO 7500-1:2007.

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	EXACTITUD (q)	REPETIBILIDAD (b)	REVERSIBILIDAD * (v)	CERO (fo)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a)
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1,0	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2,0	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3,0	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

* El error relativo de reversibilidad sólo se determina cuando se solicita.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CONTACTO

Funcionario con quien se estableció comunicación de manera directa para tratar temas relacionados con la solicitud del servicio.

Nombre Ing. Cristian Agudelo Rodríguez
Organización GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S.
Cargo Gerencia
Teléfono 3003733939
Correo Electrónico gerencia@geotecnicasdelnorte.com

OBSERVACIONES

- Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento y apta para su calibración.
- En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. (NTC-ISO 7 500-1)
- La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7500-1 de 2007, numeral 6.4.2, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C y 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición.
- Con el presente certificado de calibración se adjunta la estampilla de calibración No. **F -19906-002 R0**

Fin del Certificado

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX. 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-19906-004 R0
Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory
Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	TRÚMAX	
Modelo <i>Model</i>	PRIXMA	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	YS192497	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	15 kg	
Solicitante <i>Customer</i>	GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S.	
Dirección <i>Address</i>	Avenida Gran Colombia No. 4E - 28, Barrio Popular	
Ciudad <i>City</i>	Cúcuta - Norte de Santander	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2019 - 12 - 11	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2019 - 12 - 16	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Tcgg. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tcgg. Francisco Durán Romero
Métrologo Laboratorio de Metrología

LM-PC-24-F-01 R 3.2

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA



M-19906-004 R0

Page / Pág. 2 de 4

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Intervalo Calibrado	0,02 kg a 15 kg
División de Escala	0,002 kg
Resolución	0,002 kg
Número de Serie	YS192497
Identificación Interna	No Presenta
Instrumentos de Referencia	
Tipo / Modelo	Cilíndricas
Marca	PINZUAR LTDA
Código interno	011114
Clase de exactitud	F2
Certificado No.	M-2796 de Unión Metroológica
Documento(s) de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático.
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 24

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realizaron las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Números 4,5,6,7; Apéndice A,B,C,D,E y F obteniendo los resultados a continuación:

RESULTADOS ENSAYO DE EXACTITUD

Carga kg	Indicación ascendente kg	Error kg	Indicación descendente kg	Error kg	Incertidumbre expandida ± kg
0,020 0	0,020	0,000 0	0,020	0,000 0	0,001 6
4,000 0	4,000	0,000 0	4,000	0,000 0	0,001 7
7,500 0	7,500	0,000 0	7,500	0,000 0	0,001 9
11,000 0	11,000	0,000 0	11,000	0,000 0	0,002 1
15,000 0	15,001	0,001 0	15,001	0,001 0	0,002 4

Tabla 1. Resultados prueba de exactitud

LM-PC-24-F-01 R3.2

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

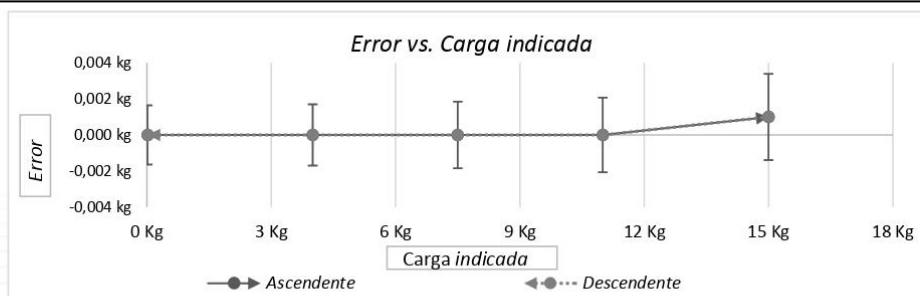
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Figura 1. Gráfica de Error vs. Carga indicada

EXCENRICIDAD

Carga 5 kg Posición	Indicación kg	Desviación kg
1	5,001	0,000
2	5,001	0,000
3	5,001	0,000
4	5,000	-0,001
5	5,000	-0,001

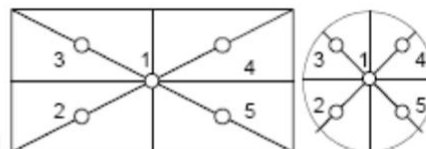


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad

Tabla 2. Resultados prueba de excentricidad

REPETIBILIDAD

Carga:	7,5 kg	15 kg
Repeticiones	Indicación	Indicación
1	7,501	15,002
2	7,501	15,002
3	7,501	15,002
4	7,501	15,002
5	7,501	15,002
6	7,501	15,002
7	7,501	15,002
8	7,501	15,002
9	7,501	15,002
10	7,501	15,002
Desviación Estandar	0,000 00 kg	0,000 00 kg

Tabla 3. Resultados prueba de Repetibilidad

LM-PC-24-F-01 R3.2



M-19906-004 R0

Page / Pág. 4 de 4

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTOS Y CONCRETOS, GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S.; CÚCUTA - NORTE DE SANTANDER. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	29,1 °C	Temperatura Mínima:	28,7 °C
Humedad Máxima:	68 %HR	Humedad Mínima:	68 %HR
Presión Barométrica Máxima:	976,7 hPa	Presión Barométrica Mínima:	976,6 hPa

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

La incertidumbre expandida declarada en la tabla de resultados de la página dos se calculó con un $k=2$. Todo lo anterior basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008 y el anexo C de la norma NTC 1848:2007.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CONTACTO

El contacto directo entre el Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S y el solicitante del servicio fue:

NOMBRE	Ing. Cristian Agudelo Rodríguez
ORGANIZACIÓN	GEOTECNICAS DEL NORTE S.A.S.
CARGO	Gerencia
TELÉFONO	3003733939
CORREO ELECTRÓNICO	gerencia@geotecnicasdelnorte.com

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-19906-004 R0**

Fin del Certificado

LM-PC-24-F-01 R3.2

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO