

**APOYO TÉCNICO A LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA INVESTIGATIVA Y DE
PROYECCIÓN SOCIAL DE LA EXTENSIÓN DE TÚQUERRES DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO MUNICIPIO DE TÚQUERRES DEPARTAMENTO
DE NARIÑO OCCIDENTE**

MARIO ALEJANDRO LÓPEZ GONZALEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**APOYO TÉCNICO A LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA INVESTIGATIVA Y DE
PROYECCIÓN SOCIAL DE LA EXTENSIÓN DE TÚQUERRES DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO MUNICIPIO DE TÚQUERRES DEPARTAMENTO
DE NARIÑO OCCIDENTE**

MARIO ALEJANDRO LÓPEZ GONZALEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO CIVIL**

**Director:
ING. WILLIAM ALEXANDER PALADINEZ CUELLAR
Contratista de obra contrato 1493-13**

**Codirector:
ING. JOHANNA MARTINEZ RICAURTE**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo de grado y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”

Artículo 13° del Acuerdo No 005 de enero 26 de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

San Juan de Pasto, Abril de 2015.

AGRADECIMIENTOS

A mi creador, mi Dios, el universo infinito que me colmó de paciencia y fuerza para realizar cada uno de mis logros y los transformó en la tranquilidad que requiere mi destino.

A mis padres JERCY LÓPEZ y MIRYAM GONZÁLEZ que gracias a su bendición, dedicación, pujanza y lucha, pudieron brindarme el lugar en el que en este momento me encuentro, mil gracias y bendiciones para ellos.

A mi esposa MARÍA y a mi hijo BENJAMÍN, razones de existencia y motor de amor interminable, que hacen mi vida feliz y dibujan el destino prospero que Dios me ha regalado.

Al Ingeniero WILLIAM ALEXANDER PALADINEZ, director de la pasantía por brindarme su confianza, ayuda y amistad al añadirme en su grupo de trabajo y por ende realizar mi trabajo de grado.

Al Ingeniero LUIS FREYRE GARCIA, residente de obra del contrato por brindarme su acompañamiento, confianza, conocimientos y amistad para desarrollar mi trabajo de grado.

A la ingeniera JOHANNA MARTINEZ RICAURTE, por su tiempo y sus importantes aportes en mi trabajo de grado.

A mis compañeros de trabajo, por su constante apoyo durante la realización del trabajo de grado.

RESUMEN

Con el objetivo de mejorar la oferta educativa de la Universidad de Nariño Túquerres, nace como alternativa de solución la construcción de una obra de infraestructura apoyada por el Sistema General de Regalías y la Universidad de Nariño, la cual contribuye a la ampliación de la cobertura educativa, investigativa y de proyección social de la subregión de la sabana del departamento de Nariño.

Dicho proceso de cambio requiere que se cumpla con las especificaciones técnicas referentes a los requisitos mínimos para la construcción de la ampliación Universidad de Nariño Túquerres, lo cual conllevará a un adecuado equipamiento para un óptimo funcionamiento y adecuadas condiciones para la prestación del servicio educativo.

El informe de trabajo de grado, en modalidad de pasantía, va encaminado a describir la metodología utilizada en la supervisión, asistencia técnica y control de parte de los ítems que se desarrollaron desde el 13 de enero de 2014 hasta 29 de noviembre de 2014, los cuales conforman la construcción de infraestructura para el mejoramiento de la formación académica, investigativa y de proyección social de la Universidad de Nariño Túquerres, en los cuales se encuentran; obras preliminares, cimentación, desagües e instalaciones subterráneas, estructura en concreto y metálicas, mampostería, instalación hidrosanitaria, acabado de pisos y enchapes, cubiertas e impermeabilizaciones, carpintería metálica y en aluminio, pintura, obras exteriores, tanque de almacenamiento, instalaciones eléctricas, aseo y varios.

Enriqueciendo así, los conocimientos adquiridos en el periodo universitario, ayudando a la formación que debe llevar un profesional comprometido con la sociedad.

ABSTRACT

With the aim of improving the education offered by the University of Nariño Túquerres, born as an alternative solution the construction of an infrastructure project supported by the General System of Royalties and the University of Nariño, which contributes to the expansion of educational coverage, research and social projection of the region savannah Nariño.

This process of change requires compliance with technical specifications concerning the minimum requirements for the construction of the headquarters University of Nariño Túquerres, which will lead to appropriate equipment for optimal performance and adequate conditions for the provision of educational services.

The work report degree mode internship is aimed at describing the methodology used in monitoring , technical assistance and monitoring of the items that were developed from 13 January 2014 to 29 November 2014 , which make construction of infrastructure for improving academic, research and outreach headquarters University of Nariño Túquerres, which are training; preliminary works , foundation, drains and underground facilities, structure concrete and metal, masonry, installation hydraulic and sanitary, finishing and veneer floors , roofs and waterproofing, metallized aluminum carpentry , painting, exterior works , storage tank, electrical installations , toilet and miscellaneous.

Thus enriching the knowledge acquired in the university period, helping the training to bring a professional committed to society.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	18
ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARON EN LA PASANTÍA	25
INFORMACIÓN BÁSICA DEL CONTRATO.....	25
1.PRELIMINARES	26
1.1.MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO	26
1.2.CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE H=2m	26
1.3.LOCALIZACION Y REPLANTEO	27
1.4.DEMOLICION PLACA DE CONCRETO	28
1.5.DEMOLICION EN TAPIA (E=80 cm).....	29
1.6.EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACIÓN	30
1.7.DESMONTE TEJA BARRO DESMONTE DE ESTRCUTURA Y ANDAMIOS	32
2.CIMENTACIÓN.....	33
2.1.EXCAVACIONES A MANO EN MATERIAL COMUN.....	33
2.2.RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95%.....	34
2.3.SOLADOS EN CONCRETO 17 Mpa E=5 cm	36
2.4.CONCRETO ZAPATAS F'c=21 Mpa.....	37
2.5.VIGA CIMENTACION c=21 MPA (dos usos formaleta).....	39
2.6.RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	40
2.7.PLACA CONTRAPISO e=0.1 M.....	41
3.DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS	42
3.1.TUBERIA NOVAFORT AN 4" 110 mm.....	42
3.2.CAJAS DE INSPECCION DE 0.60 x 0.60 y 80 x80.....	43
4.ESTRUCTURA EN CONCRETO Y METALICAS.....	44
4.1.HIERRO PDR 60	44
4.2. CONCRETO 3000 PSI PANTALLAS Y COLUMNAS CONCRETO 3500 psi.....	46
4.2.PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12 GRADO 50 Y VIGAS CUBIERTAS	47
4.3.COLUMNNA METALICA 305 x 120 x 3mm	48
4.4.PLATINA METALICA INCUYE ANCLAJES	50
4.5.PERFIL IPE 270 Y 240	52
4.6.CONCRETO VIGAS 21 MPA, PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20	53
4.7.ESCALERA EN CONCRETO	56
5.MAMPOSTERÍA	57

5.1.MURO VISTO EN LADRILLO BLOQUE N° 5 FAROL E=12 cm	57
5.2.COLUMNAS CONFINAMIENTO VIGUETA CONFINAMIENTO	60
5.3.ALFAGIAS DE CONCRETO A LA VISTA DE 3000 PSI	62
5.4.PAÑETE IMPERMEABILIZADO AFINADO PARA FACHADA (1:3)	63
5.5.PAÑETE Y ESTUCO EN COLUMNAS PANTALLAS VIGAS Y VENTANAS 1:3	65
5.6.PAÑETE Y ESTUCO SOBRE MURO DE MAMPOSTERIA INCLUYE FILOS.....	66
5.7.DILATACION EN MAMPOSTERIA COLUMNA –MURO	68
6.INSTALACION HIDROSANITARIA Y DE VENTILACION.....	68
6.1.RED SANITARIA PVC 4", 2" Y AGUAS LLUVIA DE 3"	68
6.2.RED HIDRÁULICA DE ½" Y 1 ½"	70
6.3.PUNTOS HIDROSANITARIOS Y LLAVES DE PASO.....	71
7.ACABADO DE PISOS Y ENCHAPES.....	73
7.1.AFINADO EN MORTERO PISO epromed=3.8 cm.....	73
7.2.CERAMICA PISO TRAFICO 5 45 x 45 cm.....	74
7.3.CIELO RASO EN PANEL YESO.....	75
8.CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.....	76
8.1.AFINADO EN MORTERO IMPERMEABILIZADO DE CUBIERTA	76
9.OBRAS EXTERIORES	77
9.1.FILTRO Hmax=1.20 x 40 ANCHO VER DISEÑO.....	77
10.ASEO Y VARIOS.....	78
11.INSTALACIONES ELECTRICAS	78
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
ANEXOS	85

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Condiciones iniciales del contrato.....	26
Tabla 2. Resumen muro en madera tipo rayado o similar para campamento.....	27
Tabla 3. Resumen cerramiento provisional en lona verde	28
Tabla 4. Resumen localización y replanteo	29
Tabla 5. Resumen demolición placa de concreto	29
Tabla 6. Resumen demolición en tapia.....	30
Tabla 7. Resumen excavación a máquina para cimentación	32
Tabla 8. Resumen desmonte teja barro.....	33
Tabla 9. Resumen excavaciones a mano en material común.....	34
Tabla 10. Resumen relleno en recebo compactado al 95%.....	36
Tabla 11. Resumen solados en concreto 170 Mpa e=5 cm.....	37
Tabla 12. Resumen concreto zapatas F'c=21 Mpa.....	38
Tabla 13. Resumen viga cimentación c=21 Mpa	39
Tabla 14. Resumen relleno con material de sitio.	41
Tabla 15. Resumen placa contrapiso e=0.1 m.....	42
Tabla 16. Resumen tubería Novafort AN 4" 110 mm.....	43
Tabla 17. Resumen cajas de inspección de 60x60 y 80x80 cm	44
Tabla 18. Resumen Hierro PDR 60	45
Tabla 19. Resumen concreto 3000 psi pantallas y columnas 3500 psi.....	46
Tabla 20. Perfil PHR cajón 305x160 cal.12 grado 50 y vigas cubiertas 220x80X2.0 cal. 12 grado 50	48
Tabla 21. Resumen columna metálica 305 x 120 x 3mm	50
Tabla 22. Resumen platina incluye anclajes.	51
Tabla 23. Resumen perfil IPE 270 Y 240.....	52
Tabla 24. Resumen concreto vigas 21 Mpa, placa maciza metaldeck 2" CAL. 20 e=10cm F'c=21 Mpa	54
Tabla 25. Resumen escalera en concreto.	56

Tabla 26. Resumen muro visto en ladrillo bloque N° 5 farol e=12 cm.....	58
Tabla 27. Resumen columna confinamiento concreto 3000 psi 0.12 x 0.18 vigueta de confinamiento concreto 3000 PSI 0.12X0.10.....	60
Tabla 28. Resumen alfajías de concreto a la vista de 3000 psi	61
Tabla 29. Resumen pañete impermeabilizado afinado para fachada (1:3) y pañete impermeabilizado baños muros (1:3)	63
Tabla 30. Resumen pañete y estuco en columnas pantallas vigas y 66 ventanas mortero 1:3	64
Tabla 31. Resumen pañete y estuco sobre muro de mampostería incluye filos y dilataciones.....	66
Tabla 32. Resumen dilatación en mampostería columna –muro	67
Tabla 33. Resumen red sanitaria PVC 4", 2" y aguas lluvia de 3"	68
Tabla 34. Resumen red hidráulica de ½" y 1 ½"	70
Tabla 35. Resumen puntos hidrosanitarios y llaves de paso.	71
Tabla 36. Resumen afinado en mortero piso e prom=3.8 cm	72
Tabla 37. Resumen cerámica piso tráfico 5 45 x 45 cm	73
Tabla 38. Resumen cielo raso en panel yeso	74
Tabla 39. Resumen afinado en mortero impermeabilizado de cubierta.....	75
Tabla 40. Resumen filtro hmax=1.20 y 40 cm ancho.....	76
Tabla 41. Resumen instalaciones eléctricas.....	77

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Instalación geotextil para relleno de recebo zapata 3	35
Imagen 2. Realización ensayo proctor modificado.....	36
Imagen 3. Armado acero refuerzo zapatas vigas cimentación	38
Imagen 4. Separadores de concreto para zapatas y vigas de cimentación	38
Imagen 5. Instalación propileno calibre 6 instaladores de concreto y malla electrosoldada 4 mm.....	42
Imagen 6. Separadores de concreto metaldeck y conectores de cortante metaldeck.....	54
Imagen 7. Registro fotográfico tubería conduit placas (iluminación, tomas y tableros).....	78
Imagen 8. Malla puesta a tierra.....	78
Imagen 9. Tableros y lámparas.....	78
Imagen 10. Instalación poste y transformador	78

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Render isométrico frontal.....	20
Figura 2. Render isométrico posterior.....	21
Figura 3. Corte 1 para detalle de cimentación (planos cimentación)	31
Figura 4. Corte 2 para detalle de Cimentación (planos cimentación).....	32
Figura 5. Detalle perfil PHR cajón.....	47
Figura 6. Detalle conectores de cortante perfil PHR cajón	47
Figura 7. Detalle pedestal columna metálica	49
Figura 8. Detalle conexiones columna metálica.....	49
Figura 9. Detalle conexión columna metálica platina de pedestal.....	49
Figura 10. Detalle anclaje de pernos y conexión perfiles IPE	51
Figura 11. Detalle conexión perfiles IPE y platinas	51
Figura 12. Detalle de conexión con ménsula	52
Figura 13. Geometría metaldeck 2”	54
Figura 14. Isometría metaldeck.....	54
Figura 15. Detalle de columnetas y viguetas para muros de fachada y divisorios hasta 2.50m.....	58
Figura 16. Detalle de columnetas para muros de fachada 1.10m.....	58
Figura 17. Anclaje refuerzo columnetas confinamiento	60

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Acta de modificación.....	83
Anexo 2. Estudio de suelos	91
Anexo 3. Ensayo y resultados proctor modificado recebo kilómetro 21 vía Samaniego.	93
Anexo 4. Ensayo y resultado densidades en el terreno suelos compactados.....	95
Anexo 5. Diseño de mezclas concreto.....	96
Anexo 6. Resultados ensayo de concreto solado.	98
Anexo 7. Ensayo asentamiento	99
Anexo 8. Resultado ensayos de concreto zapatas y vigas cimentación	101
Anexo 9. Resultados ensayo de concreto placa contrapiso.....	102
Anexo 10. Recubrimiento, colocación del refuerzo y diámetros mínimos de doblamiento	103
Anexo 11. Resultados de ensayos de concreto para columnas y pantallas.....	105
Anexo 12. Resultados ensayo de concreto placa metaldeck y vigas aéreas.....	107
Anexo 13. Descripción de la localidad y de la zona del proyecto.....	110

GLOSARIO

ACOMETIDA: instalación eléctrica desde la red de distribución de la empresa de servicio eléctrico hacia la edificación.

ADITIVO: substancia que se mezcla con la masa de concreto, con productos asfálticos o áridos, para proporcionar una o varias propiedades o para mejorar sus características.

AGREGADO: material granular de composición mineralógica como arena, grava, escoria, o roca triturada, usado para ser mezclado en diferentes tamaños.

AGREGADO FINO: material proveniente de la desintegración natural o artificial de partículas cuya granulometría es determinada por las especificaciones técnicas correspondientes. Por lo general pasa la malla N° 4 (4,75 mm) y contiene finos.

AGREGADO GRUESO: material proveniente de la desintegración natural o artificial de partículas cuya granulometría es determinada por las especificaciones técnicas correspondientes. Por lo general es retenida en la malla N°4 (4,75 mm).

ALBAÑILERÍA: término aplicado a cualquier cosa construida con piedra, ladrillo, baldosas, cemento, hormigón y materiales similares.

ANCLAJE: perfil metálico especial utilizado para unir maderas u obra de fábrica.

APUNTALAMIENTO: armado y colocación de soportes para asegurar temporalmente una obra o parte de ella.

ARENA: partículas de roca que pasan la malla N° 4 (4,75 mm.) y son retenidas por la malla N° 200.

ARNES: dispositivo de sujeción destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anti caídas. El arnés de protección puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros, dispuestos y ajustados en forma adecuada.

ASTM: norma propuesta, y publicaciones de ingeniería.

BAJANTE: es una tubería vertical que recibe aguas negras o aguas servidas de tuberías de desagüe de los pisos superiores de una edificación.

BOCEL: moldura de cuarto de cilindro.

CEMENTO: mezcla de materiales calcáreos y arcillosos.

CERÁMICA: el arte de fabricar por cocción productos de barro, losa o porcelana de gran dureza.

CERRAMIENTO: cerca construida dentro de la parcela, cuya cara exterior se sitúa sobre los linderos.

COLUMNA: elemento estructural vertical de soporte con sección circular o rectangular. Elemento vertical que recibe la carga según la dirección de sus ejes longitudinales.

COMPACTACIÓN: consiste en compactar material de relleno en un terreno determinado.

CONCRETO: hormigón (mezcla de piedras, cemento y arena).

CONCRETO CICLÓPEO: mezcla de concreto con piedras de un diámetro aproximado de 20 a 25 cm llamadas rajón o piedra bola.

CONTROL: comprobación, inspección, fiscalización, intervención.

CUBIERTA: se denomina cubierta al entramado inclinado que cierra un edificio por su parte superior.

CURADO: incluye todas las operaciones que mejoran la hidratación después que ha fraguado el concreto. El curado produce un concreto más fuerte e impermeable.

DISEÑO DE MEZCLA: proceso mediante el cual se proyecta el diseño de una determinada mezcla, para una resistencia determinada.

DOSIFICACIÓN: medida de los ingredientes para una mezcla de hormigón o mortero por peso o por volumen y su introducción en la mezcladora.

DRENAJE: medio o utensilio que se emplea para drenar.

ENCOFRADO: recintos o moldes de madera o metal que retienen el hormigón fresco hasta su fraguado y endurecimiento.

ENTIBADO: apuntalamiento es equipo como pared portátil que se pone en las zanjas para mantener las paredes de las zanjas para que no haya derrumbes.

ESCOMBROS: conjunto de desechos de una obra de un edificio.

ESPECIFICACIONES: conjunto de instrucciones, normas y disposiciones que rigen la ejecución y terminación de una obra y/o la prestación de un servicio; y las condiciones y requisitos que deben satisfacer: el personal, los materiales (simples o compuestos en obra), los equipos y los procedimientos utilizados para esos fines y/o los bienes que se desea adquirir.

ESTRUCTURA: arreglo o disposición de materiales o elementos de construcción que, de acuerdo con el "Proyecto de Ingeniería", integran el todo, la parte fundamental o una de las partes principales de una obra.

FACHADA: parámetro exterior de un edificio, especialmente el principal.

GEOTEXILES: son fabricados en polipropileno orientado; livianos y fáciles de instalar, son aplicados como refuerzo de suelo.

GRANZON: cada pedazo grueso de mineral que no pasa por la criba. Arena gruesa.

INFRAESTRUCTURA: parte de la infraestructura necesaria para soportar la súper estructura de la edificación por debajo de la parte superior de la base losa de pavimento, o de la losa de fundación.

MALLA ELECTRO SOLDADA: material construido en acero electro soldada longitudinal y transversalmente utilizada en la construcción de pisos, aceras, etc.

MAMPOSTERÍA: obra hecha con mampuestos colocados y ajustados unos con otros sin sujeción a determinado orden de hiladas o tamaños.

MORTERO: cualquier material pastoso con consistencia suficiente que sirva para cubrir muros, tabiques y techos de un edificio. Antiguamente, se utilizaba un mortero a base de cal, arena, fibra y agua. Hoy día se emplea la mezcla del cemento Portland con arena y agua.

PERFIL METALICO: son aquellos productos laminados, fabricados usualmente para su empleo en estructuras de edificación, o de obra civil.

PERNOS: fijan los pilares, las vigas y los demás elementos al hormigón o a la obra de fábrica.

P.V.C: tubo de polivinilo de cloruro, que se utiliza generalmente en tuberías sanitarias.

REPLANTEO: el replanteo representa en una obra el comienzo formal de la misma y se realiza una vez que se ha limpiado (desmalezamiento, retiro de escombros, extracción de árboles, etc.) y nivelado del terreno.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN: máximo esfuerzo de compresión que puede resistir un material sin romperse. Ensayo para determinar la resistencia del concreto en un período largo.

VIBRADO: utilizada para eliminar el aire o huecos del concreto.

ZANJAS: excavación que se realiza en el suelo o terreno para asentamiento de vigas o canales

ZAPATA: es la base de un cuerpo puntual como un pilar; trabaja básicamente a compresión.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, es reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural¹. En el año 2014, fieles a los principios institucionales, a la misión y visión, una de las actividades a la cual se dará fundamental importancia será al desarrollo de la infraestructura física de la institución y de sus extensiones.

La Universidad de Nariño Túquerres se benefició con la aprobación del proyecto denominado: “CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACION ACADEMICA, INVESTIGATIVA Y DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA EXTENSIÓN DE TUQUERRES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO” (Véase figura 1 y 2), el cual tiene un valor total de Mil novecientos sesenta y dos millones seiscientos diez y nueve mil setecientos sesenta y cinco pesos (\$ 1.962.619.765.00) m/cte, en el año 2012.

En este trabajo de pasantía se realizó el acompañamiento técnico a las obras que se ejecutaron en el presente proyecto. Para llegar a un resultado adecuado de esta actividad cumplió con objetivos los cuales estuvieron orientados a realizar una supervisión constante a la obra, controlando todo lo referente a calidad materiales, procesos constructivos, administración de personal y todo lo concerniente al desarrollo de la misma.

Este documento contiene descripción de las actividades que se efectuaron equivalentes al 70% de avance de obra, las cuales corresponden a la revisión continua de la obra, registro diario en forma escrita y fotográfica describiendo el trabajo que se realizó en cada actividad, aplicando y adquiriendo conocimientos que ayudaron a la formación profesional familiarizándose con los procesos técnicos y administrativos relacionados con el presente proyecto.

¹ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Visión Institucional [en línea]. < http://www.udenar.edu.co/?page_id=9>. [30 Diciembre 2013].

Figura 1. Render isométrico frontal.



Figura 2. Render isométrico posterior.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ejecutar acciones de supervisión, asistencia técnica y control que se deben realizar en la construcción de infraestructura para el mejoramiento de la formación académica, investigativa y de proyección social de la Universidad De Nariño Túquerres.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar el seguimiento y control de cada ítem ejecutado del proyecto siguiendo las especificaciones técnicas correspondientes a la construcción de infraestructura.
- ✓ Manejar el control de planos relacionados a los ítems ejecutados del proyecto para verificar la existencia de todas las indicaciones necesarias y poder realizar la construcción de una forma adecuada.
- ✓ Realizar el control del material utilizado en la obra; garantizando las condiciones óptimas para su utilización.
- ✓ Adquirir experiencia referente a técnicas y procesos constructivos relacionados con la construcción de infraestructura.
- ✓ Manejar la documentación con relación a ejecución de la obra.
- ✓ Identificar las dificultades que se presentan en la obra y generar las alternativas de solución.

METODOLOGIA

MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA

Para el desarrollo de la pasantía propuesta se tomaron tres componentes a ejecutar:

- ✓ Supervisión y Control de los ítems.
- ✓ Control del material utilizado.
- ✓ Identificación de las dificultades y sus posibles alternativas de solución.

Para dar cumplimiento a cada uno de estos pasos se desarrollaran las siguientes actividades:

Supervisión y control de las obras (ítems):

- ✓ Se acudió a los instrumentos para la recolección de información en forma permanente relacionados con los lineamientos técnicos y constructivos de los diferentes ítems ejecutados durante el transcurso de la pasantía, tales como textos referentes a la descripción de la actividad, características generales, materiales, herramientas y equipos, procesos constructivos, planos, indicaciones del ingeniero residente, normas e internet.
- ✓ Se realizó revisión de modificaciones en planos para aseguramiento de una adecuada construcción de cada actividad ejecutada.
- ✓ Se realizó una supervisión continua a cada ítem ejecutado, tomando registro representativo inicial, del proceso y finalización de cada actividad, en forma descriptiva y fotográfica, de tal manera que permita observar el avance de cada ítem y de la obra en general.
- ✓ Se llevó un registro diario en forma escrita y digital, de todas las actividades realizadas en la obra (bitácora).
- ✓ Se organizó la información de las actividades realizadas en tablas, cuadros y gráficos correspondientes a las cantidades y descripción de los procesos constructivos, facilitando mayor comprensión del desarrollo de las obras objeto de supervisión y control.
- ✓ Se verificó cantidades del presupuesto contratado apoyándose en planos entregados para realizar una comparación con cantidades ejecutadas,

aportando información importante para la elaboración de pre-actas y actas de modificación.

- ✓ Se manejó toda la documentación con respecto a asuntos relacionados con interventoría de la Universidad de Nariño, concernientes a los diseños de la ejecución de la obra que no estaban definidos.
- ✓ Se realizó trámites correspondientes a la prestación de servicios públicos del municipio de Túquerres para el desarrollo de la obra.

Control del material utilizado:

- ✓ Se consultó los instrumentos de recolección de la información en forma permanente, facilitando el control de los materiales utilizados en la obra en cuanto a sus características, almacenamiento, durabilidad, formas de uso.
- ✓ Se llevó un inventario de todos los materiales y equipos pertenecientes a la obra que se utilizaron en el desarrollo de cada actividad ejecutada, garantizando de esta manera una inspección adecuada de cada elemento y asegurando con anticipación el suministro necesario.
- ✓ Se realizó un análisis del presupuesto para determinar las cantidades exactas del material que se utilizó para el desarrollo de cada ítem.

Dificultades que se presentan en las obras objeto de esta pasantía y sus posibles alternativas de solución:

- ✓ Se dispuso de un diario de campo, en el cual se registrarán el avance de las obras, identificando sus dificultades, de igual forma las acciones que se adelantan para superarlas.
- ✓ Se contribuyó con los comentarios y observaciones técnicas pertinentes con el fin de contribuir al logro de los objetivos propuestos en cada una de las obras que están involucradas en esta pasantía.
- ✓ Se contribuyó con los comentarios y observaciones técnicas pertinentes a la utilización de los materiales con el fin de contribuir al logro de los objetivos propuestos en cada uno de los ítems contemplados en la pasantía.

REVISION

Se realizó una revisión de los procesos constructivos y de manejo de material, según normas aplicables tales como:

NORMAS

- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; Métodos: MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.
- ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150
- NTC 1500 código colombiano de fontanería
- NTC 174. Concretos. Especificaciones de los agregados para Concreto.
- NSR-10. Título C, Concreto Estructural.
- NSR-10N. Título F, Estructuras Metálicas.
- NTC 1500. Código Colombiano De Fontanería.
- RAS/2000, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento
- NTC 2050. Código Eléctrico Colombiano.
- RETIE. Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas.
- NSR-10. Título I, Supervisión Técnica.

Una vez efectuada la ejecución de las actividades contempladas por la metodología, se consolidó un informe en medio físico y magnético de las actividades realizadas en cada uno de los Ítems ejecutados de la Construcción de infraestructura de la Universidad de Nariño Túquerres, con las respectivas anotaciones y observaciones que sean pertinentes.

ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARON EN LA PASANTÍA

INFORMACIÓN BÁSICA DEL CONTRATO.

Tabla 1 .Condiciones iniciales del contrato.

ELEMENTOS	CONDICIONES INICIALES
No. Contrato	1493-13
Fecha Contrato	28 Octubre 2013.
Valor Contrato \$	Mil novecientos sesenta y dos millones seiscientos diez y nueve mil setecientos sesenta y cinco pesos (\$ 1.962.619.765.00) m/cte.
Objeto	Construcción de infraestructura para el mejoramiento de la formación académica investigativa y de proyección social de la extensión de Túquerres de la Universidad de Nariño municipio de Túquerres departamento de Nariño.
Plazo	Diez (10) meses.
Contratista	William Alexander Paladinez Cuellar
Nit	NIT. 12.234.430-2
Representante legal	William Alexander Paladinez Cuellar
Interventor	Universidad de Nariño
Supervisor	Gobernación de Nariño
Fecha de Iniciación	13 de Enero de 2014.
Fecha de Terminación Inicial	13 de Noviembre de 2014.
Póliza Única	ASEGURADORA CONFIANZA. POLIZA 07 GU018444.CERTIFICADO 07 GU030778.
Vigencia Cumplimiento	30-10-2013 a 31-12-2014
Vigencia Anticipo	30-10-2013 a 31-12-2014
Vigencia Prestaciones y Salarios	30-10-2013 a 31-08-2014
Vigencia Póliza Estabilidad	30-10-2013 a 30-10-2018

Fuente: Contrato1493-13.

Las siguientes especificaciones técnicas describen los requisitos realizados en la construcción de la Ampliación de la Universidad de Nariño Túquerres, durante la ejecución de obra, los cuales estuvieron dispuestos a ajustes o modificaciones de los procesos constructivos. Además, se presenta una tabla resumen de cada ítem para exponer comparaciones entre las cantidades contratadas, las ejecutadas, cantidades de más o de menos y finalmente cantidades actualizadas las cuales se refieren a la cantidad final a ejecutar, apoyadas en el acta de modificación y acta de cobro parcial 2 (véase Anexo 1).

1. PRELIMINARES

1.1. MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO

En esta actividad se realizó la planeación y ejecución de campamento e instalaciones requeridas para el cumplimiento de todas las actividades propias de la construcción: dirección, supervisión y control, almacenamiento de materiales, herramientas y equipos. Además del campamento construido junto a baños existentes en la sede, se dispuso de una casa ubicada en la calle 25, frente a la fachada posterior, que se utilizó como oficina y bodega de materiales, consiguiendo con esto una buena organización del lugar de trabajo, economía de tiempo, de mano de obra, de materiales y facilidad en la supervisión y control. Alcanzando un avance del 100% en este ítem (véase Tabla 2).

Tabla 2. Resumen campamento y adecuación oficina.

TITULO ÍTEM	MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.01	GLB	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0
Registro fotográfico campamento, bodega y oficina						
						
Observaciones:						
Además del campamento construido junto a baños existentes en la sede, se dispuso de una casa ubicada en la calle 25 frente a la fachada posterior, la cual se utilizó como oficina y bodega de materiales.						

1.2. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE H=2m

En esta actividad se realizó el cerramiento de 72,50 ml con lona verde altura 2m, por el perímetro de la obra para facilitar el control del predio y las labores de esta. Alcanzando un avance del 100% en este ítem (véase Tabla 3).

Revisión proceso constructivo: se realizó el anclaje a piso de guadua debidamente separada para obtener una buena estabilidad entre apoyos y se procedió a asegurar la lona verde en la guadua con varengas y puntillas.

Tabla 3. Resumen cerramiento provisional en lona verde.

TITULO ÍTEM	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE H=2m					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.02	ML	40.00	80.99	40.99	0.0	80.99
Registro fotográfico cerramiento						
						

1.3. LOCALIZACION Y REPLANTEO

Se realizó la supervisión de 767.97 m² de localización y replanteo trazando sobre el terreno la obra a levantar, en la forma prevista por los arquitectos e ingenieros proyectistas y de acuerdo con las normas municipales; alcanzando un avance del 100% en este ítem (véase Tabla 4).

Revisión proceso constructivo: para iniciar la localización y replanteo de las obras, se definieron puntos de referencia o amarre necesarios, así como los linderos del terreno a ocupar, siguiendo planos detallados de localización y ejes de cimentación, con clara indicación de los niveles de piso y puntos de referencia.

Se procedió a demarcar las áreas que deben ser descapotadas y cortes, para obtener las subrasantes de pisos interiores y exteriores, mediante estacas. Seguidamente se efectuaron los movimientos de tierra necesarios, cortes o rellenos, demarcando los ejes de los muros o columnas. Se demarcaron con estacas y puntillas, los puntos de intersección de ejes de muros y de columnas. Luego se colocaron los hiladeros de madera a una distancia la cual permitió realizar las excavaciones y conservarlas estables hasta el vaciado de las fundaciones. Templando hilos paralelos entre los hiladeros, se demarcaron sobre el terreno las brechas para cimentaciones. Antes de vaciar las cimentaciones, se verificó el trazado de ejes de columnas y muros.

Tabla 4. Resumen localización y replanteo.

TITULO ÍTEM	LOCALIZACION Y REPLANTEO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.03	M2	650.00	767.97	117.97	0.0	767.97
Registro fotográfico localización y replanteo						
						
Observaciones:						
<p>Se realizó una localización general que permitió constatar que existe discrepancia importante entre los planos y el terreno, ya que faltaba 1.13 m para el desarrollo de zona de rampa. Además realizó una segunda localización y replanteo de la rampa debido a que fue desplazada del bloque 4.50m por la fachada posterior quedando ésta unida a construcciones de casas existentes.</p>						

1.4. DEMOLICION PLACA DE CONCRETO

Se realizó el retiro de 452,84 m² de placa de concreto existente en zona de proyecto incluida la placa de polideportivo existente en concreto de espesor 12cm. Alcanzando un avance del 100% en este ítem (véase Tabla 5).

Revisión procedimiento de ejecución: se realizó la localización de áreas a demoler. Se consultó en la alcaldía municipal sobre el cumplimiento de normas para disposición de escombros, resultado de la consulta se estuvo al tanto de que el municipio no tiene escombrera.

Se estudió la posibilidad de reutilización de materiales. Se realizó un análisis de posibles daños a construcciones vecinas. Se selló desagües existentes. Se inició la demolición de placas de contrapiso en concreto. Se seleccionó materiales reciclables.

Tabla 5. Resumen demolición placa de concreto.

TITULO ÍTEM	DEMOLICION PLACA DE CONCRETO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.04	M2	420.00	452.84	32.84	0.0	452.84

Tabla 5. Continuación.

Registro fotográfico demolición placa concreto

		
<p>Observaciones: Se realizó cantidad de más ya que no se tuvo en cuenta la cancha de concreto asfáltico y algunos andenes en concreto hidráulico existentes.</p>		

1.5. DEMOLICION EN TAPIA (E=80 cm)

Se realizó la demolición de 454.19 m² de muros de espesor 80 cm existentes en la zona del proyecto y muros colindantes a la calle 25 en la parte posterior de la Universidad de Nariño. Alcanzando un avance del 100% en el ítem (véase Tabla 6).

Revisión procedimiento de ejecución: se realizó la localización de áreas a demoler. Se estudió la posibilidad de reutilización de materiales. Se realizó un análisis de posibles daños a construcciones vecinas. Se adecuó y señaló zonas de demolición para iniciar proceso de ejecución. Se inició la demolición de muros existentes entre alturas de 1.0m a 3.30m. Se seleccionó materiales reciclables.

Tabla 6. Resumen demolición en tapia.

TITULO ÍTEM	DEMOLICION EN TAPIA (E=80 cm)					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.05	M2	320.00	494.19	174.19	0.0	494.19

Registro fotográfico demolición en tapia

		
---	--	---

Observaciones:

Se realizó cantidad de más ya que no se tuvo en cuenta muros de todo el perímetro de la calle 25 fachada posterior y demolición muros de apoyo de teja en eternit existente (rampas).

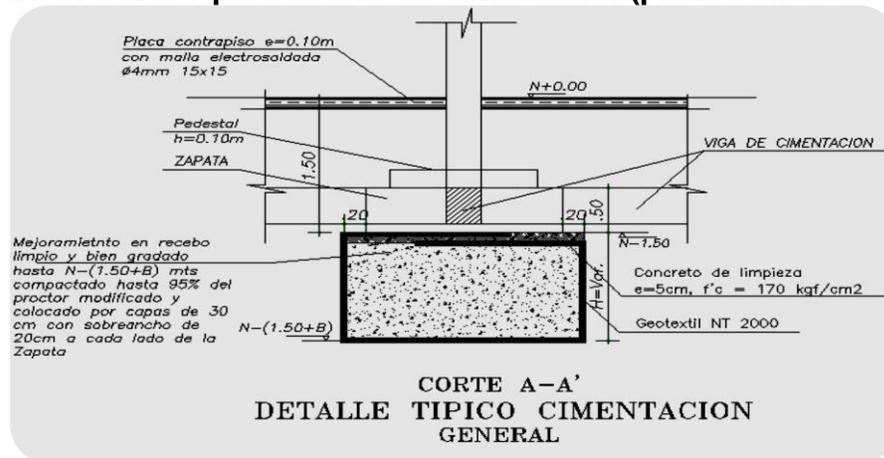
1.6. EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACIÓN INCLUYE PERFILACION A MANO Y DESALOJO

Se realizaron 1433.68 m^3 en movimientos de tierra necesarios para obtener el nivel más bajo de la edificación y brechas para las cimentaciones. Estas excavaciones se realizaron con máquina y a mano la perfilación. Alcanzando un avance del 100% en este ítem (véase Tabla 7).

Revisión procedimiento de ejecución: En primera instancia se realizó Análisis del estudio de suelos (véase Anexo 2) y las recomendaciones sobre cimentación.

La excavación se inició una vez hecho el análisis del estudio de suelos, verificado las recomendaciones y planos con respecto a profundidades de mejoramiento. Se continuó con la limpieza, descapote del terreno, y la señalización para prevenir accidentes. Al concluir el replanteo y nivelación de la obra, estableciendo mediante estacas la profundidad de los cortes y excavaciones, además, las zanjas para cimentaciones se demarcaron previamente con ayuda de hiladeros. Las excavaciones variaron de 2.50m a 3.20m en áreas de zapatas según las características del suelo basándose en estudio de éste y en niveles de piso según planos de cimentación como se observa a continuación.

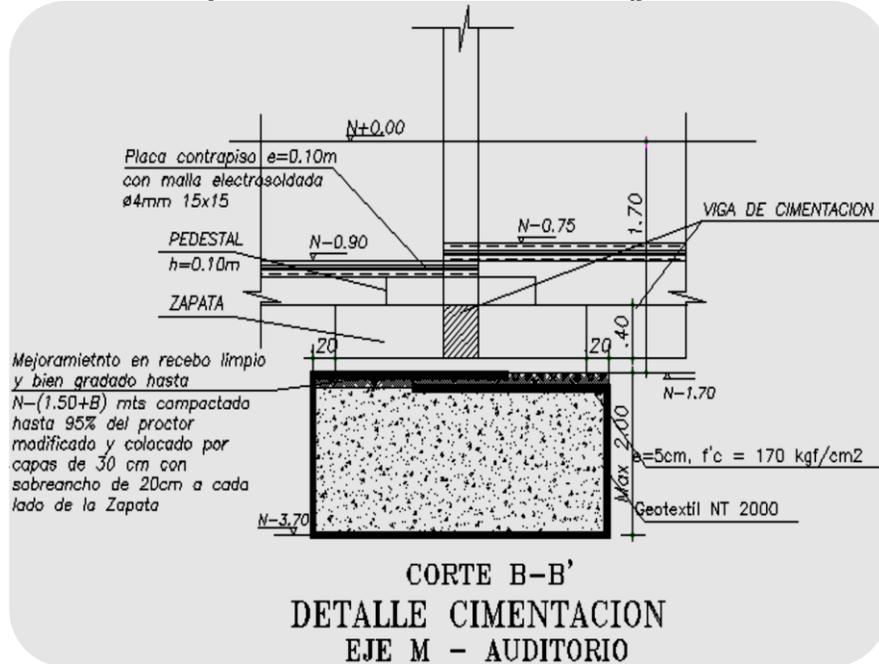
Figura 3. Corte 1 para detalle de cimentacion(planos cimentacion).



Fuente: Plano cimentación contrato 1493-13

El detalle típico general de cimentación (Figura 3) hace referencia a excavaciones de 3.20 m de profundidad con sobrecanto de 20 cm a cada lado del ancho y largo del área de zapata.

Figura 4. Corte 2 para detalle de cimentacion(planos cimentacion).



Fuente: Plano cimentación contrato 1493-13

El detalle de cimentación del eje M (Figura 4) correspondiente a la parte más baja del auditorio hace referencia a excavaciones de 3.20 m de profundidad con sobrecancho de 20 cm a cada lado del ancho y largo del área de zapata. Las excavaciones de 2.20 a 2.50 corresponden a zonas de pedestales columnas metálicas y de zona de rampas donde no se necesitó realizar mucho mejoramiento como en los anteriores cortes. A medida que avanzaba la explanación o excavación, se instalaban los elementos de protección necesarios para impedir el derrumbe de paredes y taludes (entibado).

Tabla 7. Resumen excavación a máquina para cimentación.

TITULO ÍTEM	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACIÓN INCLUYE PERFILACION A MANO Y DESALOJO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.06	M3	1500.00	1433.68	0.0	66.32	1433.68
Registro fotográfico excavación a maquina						



Tabla 7. Continuación



Observaciones:

Se realizaron más excavaciones de las establecidas en planos ya que no había definición sobre el lugar definitivo de la rampa, áreas en las cuales ya se había hecho la excavación según planos, ya que en el diseño inicial de cimentación ésta aparece unida al bloque y posteriormente fue modificada dejando 4.50m entre el bloque y la rampa.

1.7. DESMONTE TEJA BARRO INCLUYE DESMONTE DE ESTRUCTURA Y ANDAMIOS

Se ejecutaron 289.41 m² de trabajos necesarios para el desmonte total de las cubiertas en teja de barro y eternit existentes en obra (véase Tabla 8).

Revisión procedimiento de ejecución: se realizó la inspección de áreas a intervenir señalizando partes comprometidas con la actividad evitando posibles peligros y con ayuda de cinces y martillos cada teja se fue soltando de su amarre para finalmente bajarla de forma cuidadosa con manijas y ganchos. Finalmente se seleccionó materiales reciclables provenientes del desmonte.

Tabla 8. Resumen desmonte teja barro.

TITULO ÍTEM	DESMONTE TEJA BARRO INCLUYE DESMONTE DE ESTRUCTURA Y ANDAMIOS					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
01.07	M2	300.00	289.41	0.0	10.59	289.41
Registro fotográfico desmonte teja barro.						



Observaciones:

La teja desmontaje corresponde un porcentaje a teja de barro y el otro porcentaje a teja de eternit . El desmonte de teja de barro se realizó en el mes de diciembre de 2013.

2. CIMENTACIÓN

2.1. EXCAVACIONES A MANO EN MATERIAL COMÚN

Se realizó la excavación a mano de 240.0 m³ en material común correspondiente a zonas vigas de cimentación, instalaciones hidrosanitarias primer nivel, nivelación área polideportivo, filtro, tanque de almacenamiento, instalaciones de acometida eléctrica y malla puesta a tierra (véase Tabla 9).

Revisión procedimiento de ejecución: se inició con la revisión de niveles de excavación según planos y concluido el replanteo y nivelación de la obra, estableciendo mediante estacas la profundidad de los cortes y excavaciones. Finalmente con herramienta menor picos palas se procedió a realizar los zanja de las vigas de cimentación con sobre ancho de 10 cm a cada lado del ancho de ésta de la misma forma para instalaciones Hidrosanitarias eléctricas, filtro. Alcanzando un avance del 100% en este ítem.

Tabla 9. Resumen excavaciones a mano en material común.

TITULO ÍTEM	EXCAVACIONES A MANO EN MATERIAL COMUN					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.01	M3	150.00	312.37	162.37	0.00	312.37

Registro fotográfico excavaciones a mano en material común





Observaciones:

La cantidad de más corresponde a cantidades de excavación de tanque almacenamiento, instalaciones hidrosanitarias, filtro, áreas de polideportivo y placas de contrapiso no contempladas.

2.2. RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95%

Compactación de 528.82 m³ en relleno seleccionado del kilómetro 21 vía Samaniego con un índice de compactación del 95% del Proctor Modificado. El procedimiento se llevó a cabo con saltarines de acuerdo a planos y especificaciones. Profundidad 2,00 m. Alcanzando un 100% en esta actividad (véase Tabla 10).

Revisión procedimiento constructivo: en primer lugar se siguió las recomendaciones de estudio de suelos (véase Anexo 2). Según planos se verificó las condiciones y niveles del terreno en donde se aplicó el relleno. Se comprobó que el material escogido cumpla con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. Una vez instalado el geotextil mediante anclaje de estacas y según especificaciones de planos de cimentación (véase Imagen 1), se ejecutó relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 30 cm hasta alcanzar los niveles previstos, controlando el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando su uniformidad.

Ensayos realizados: se realizó proctor modificado de material granular seleccionado, tipo relleno del kilómetro 21 vía a Samaniego para determinar densidad seca máxima y humedad óptima, métodos: MOP E10A - 60 o ASTM D1557 - 64T o AASHTO T 180 - 57 (véase Anexo 3). Se realizó un seguimiento del contenido de humedad durante la compactación. Se realizó ensayo de densidad en el terreno de los suelos compactados; métodos: MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHTO T 147 - 54 (véase Anexo 4), para este fin se tomaron cuatro pruebas correspondientes cuatro diferentes áreas de la zona del proyecto (véase Imagen 2).

Imagen 1. Instalación geotextil para relleno de relleno zapata 3.



Imagen 2. Realización ensayo proctor modificado.



Tabla 10. Resumen relleno en recebo compactado al 95%.

TITULO ÍTEM	RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95%					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.03	M3	600.00	528.82	0.0	71.18	528.82
Registro fotográfico recebo compactado al 95%.						



Observaciones:

Se manejaron diferentes alturas de relleno con recebo compactado según el área a intervenir desde 0.5 m (área pedestales columnas metálicas), 1.20m (zona de rampas) y 2.0 m en zapatas de bloque. Además, se mejoraron los rellenos con material de sitio con recebo.

2.3. SOLADOS EN CONCRETO 17 Mpa E=5 cm

Se realizó la fundición de 256.02 m² en concreto de limpieza, solado de 5 cm espesor y de 170 kg/cm² o 2500 psi en zonas de zapatas mejoradas con recebo y vigas de cimentación excavadas con dosificación según planos y especificaciones. Alcanzando un avance de 100% en esta actividad (véase Tabla 11).

Revisión procedimiento constructivo: Inicialmente se verifica los niveles de recebo compactado y una vez realizada la instalación de formaleta (parte lateral) se prepara concreto clase B, conformado por agregado tipo arena negra y triturado seleccionado con cemento Portland tipo I. Todos los concretos se fabricaron con la utilización de mezcladora apoyándose en el diseño de mezclas (véase Anexo 5). Se procedió a realizar el vaciado y colocación de concreto según niveles establecidos para un espesor de 5 cm. Una vez obtenidas las dimensiones y retirada la formaleta lateral se curó el concreto.

Ensayos realizados: se realizó ensayos para concreto (véase Anexo 6). Además, se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 321 y ASTM 150 para cemento tipo I y agua para mezclas de concreto (véase Anexo 7).

Tabla 11. Resumen solados en concreto 17 Mpa e=5 cm

TÍTULO ÍTEM	SOLADOS EN CONCRETO 17 Mpa e=5 cm					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.07	M2	230.00	256.02	26.02	0.0	256.02
Registro fotográfico solados en concreto						
						
Observaciones: Todos las areas fundidas con sobreancho de 20 cm a del ancho y largo de la zapata.						

2.4. CONCRETO ZAPATAS F'c=21 MPA

Se realizó la fundición de 79.34 m³ correspondientes a zapatas para 210 kg/cm² (21 Mpa) según diseños de mezcla. Alcanzando un 100% en este ítem

Revisión procedimiento constructivo: se inicia con la revisión de planos de cimentación correspondientes a cada zapata, al igual que el acero de refuerzo de zapatas, arranque de columnas, pantallas y muros estructurales (véase Imagen 3), garantizando las especificaciones en cuanto armado de acero de refuerzo y recubrimiento (véase Imagen 4). Armada la formaleta lateral de las zapatas se procede a verificar dimensiones en planos de cimentación y a realizar el vaciado del concreto con dosificación según diseño de mezclas para 21 Mpa (véase Anexo 5) Se utilizó concreto clase A, con dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados con ayuda de formaleta para garantizar la correcta forma geométrica de éstas. El concreto se fabricó con la utilización de mezcladora y su colocación con ayuda de vibrador. Una vez obtenidas las dimensiones y retirada la formaleta, se curó el concreto.

Ensayos realizados: se realizó ensayos para concreto (véase Anexo 8). Además se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 321 y ASTM 150 para cemento tipo I y agua para mezclas de concreto (véase Anexo 7).

**Imagen
acero
zapatas**



**3. Armado
refuerzo
vigas**

cimentación.

Imagen 4. Separadores de concreto para zapatas y vigas de cimentación.



Tabla 12. Resumen concreto zapatas F'c=21 Mpa

TITULO ÍTEM	CONCRETO ZAPATAS F'c=21 MPA					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.04	M3	84.00	79.34	0.0	4.66	79.34
Registro fotográfico concreto zapatas						

Tabla 12. Continuación



2.5. VIGA CIMENTACION F'c =21 Mpa (dos usos formaleta)

Se realizó la fundición de 11.16 m³ de vigas de cimentación para 210 kg/cm² (21 Mpa) según diseños de mezcla. Se utilizó concreto clase A, con dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados con ayuda de formaleta para garantizar la correcta forma geométrica de éstas (véase Tabla 13).

Revisión procedimiento constructivo: se inició con la revisión de planos de cimentación correspondientes a cada viga de cimentación, al igual que el acero de refuerzo de éstas, arranque de columnas, pantallas y muros estructurales garantizando las especificaciones en cuanto a armado de acero de refuerzo y recubrimiento. Armada la formaleta lateral de las zapatas se procede a verificar dimensiones en planos de cimentación y a realizar el vaciado del concreto para 21 Mpa según diseño de mezclas (véase Anexo 5). Una vez obtenidas las dimensiones y el retiro de formaleta se curó el concreto.

Ensayos realizados: se realizó ensayos para concreto (Véase Anexo 8). Además, se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150 para cemento tipo I, agua para mezclas de concreto y además, se consultó recubrimientos de refuerzo (véase Anexo 7).

Tabla 13. Resumen viga cimentación F'c=21 Mpa

TITULO ÍTEM	CONCRETO ZAPATAS F'c=21 MPA					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.05	M3	10.00	11.16	1.16	0.0	11.16

Tabla 13. Continuación

Registro fotográfico viga cimentación



2.6. RELLENO CON MATERIAL DE SITIO

Ejecución de 525.96 m³ en bases de material común de préstamo seleccionado proveniente de excavaciones de sitio, para los niveles de contrapisos, instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas. Alcanzando un avance del 100% (véase Tabla 14).

Revisión procedimiento constructivo: en primera instancia se realizó el control de planos para verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno. Se realizó una mezcla de recebo seleccionado y material de sitio para que se cumpla con las especificaciones previstas en cuanto a calidad de material, gradación y limpieza.

Para cada área se seleccionó el método de compactación con saltarín y pisón de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno; para áreas pequeñas se utilizó equipo de compactación manual y para áreas grandes se realizó con saltarín.

Se verificó que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. Cada relleno se ejecutó en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cm hasta alcanzar los niveles previstos. Se verificó y controló el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.

Ensayos realizados:

Se realizó ensayos para concreto (véase Anexo 8). Además se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150 para cemento tipo I, agua para mezclas de concreto y además, se consultó recubrimientos de refuerzo (véase Anexo 7).

Tabla 14. Resumen relleno con material de sitio.

TITULO ÍTEM	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.02	M3	200	525.96	325.96	0.00	525.96
Registro fotográfico						



Observaciones:

La cantidad de más corresponde a áreas no contempladas en planos correspondientes a instalaciones Hidrosanitaria y eléctricas.

2.7. PLACA CONTRAPISO $e=0.1$ m

Se ejecutaron 99.60 m² de losa maciza de contrapiso zona de rampas en concreto reforzado con malla electrosoldada de 4mm separadores de concreto, polietileno de separación de recebo-concreto y de espesor 10 cm de acuerdo con las especificaciones de los planos estructurales y arquitectónicos. Alcanzando un porcentaje del 100 % en el total de este ítem (véase Tabla 15).

Revisión procedimiento constructivo: se verificó con planos nivelación y acabados sub-base del recebo, se verificó niveles y pendientes en planos arquitectónicos (Auditorio). Se realizó la instalación de polietileno calibre 6 separación concreto-recebo y se colocaron distanciadores para el refuerzo (separadores en concreto) (véase Imagen 5). Se instaló y verificó el acero de refuerzo malla electrosoldada. Se realizó el concreto por medio de mezcladora en dosificación según el diseño de mezcla para concreto de 3000 psi según diseño de mezclas (véase Anexo 5). Se procedió a vaciar el concreto y se niveló con reglas metálicas. Se vibró el concreto por medios manuales y mecánicos, verificando niveles de acabados. Finalmente, se curó el concreto.

Ensayos realizados: se realizó ensayos para concreto (véase Anexo 8). Además se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150 para cemento tipo I, agua para mezclas de concreto y Además se consultó recubrimientos de refuerzo (véase Anexo 7).

Imagen 5. Instalación propileno calibre 6 instaladores de concreto y malla electrosoldada 4 mm.



Tabla 15. Resumen placa contrapiso e=0.1 m

TITULO ÍTEM	PLACA CONTRAPISO e=0.1 M					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
02.06	M2	370.00	364.56	0.0	5.44	364.56
Registro fotográfico						
Observaciones: La cantidad de esta actividad únicamente corresponde a las partes internas de bloque y rampa.						

3. DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS

3.1. TUBERIA NOVAFORT AN 4" 110 mm

Ejecución de 18.50 ml en instalación de tubería NOVAFORT AN 4" 110mm. Alcanzando un 100% de avance en este ítem (véase Tabla 16).

Revisión procedimiento constructivo: en primera instancia se consultó planos de diseño de instalaciones sanitarias del proyecto y a todas las modificaciones

realizadas, una vez obtenidos los niveles de cotas de la instalación y de haber realizado la excavación se procedió a realizar la instalación de la tubería la cual necesitó de uniones para cubrir la longitud total de la red, para este proceso se limpió previamente los extremos de la tubería y el interior de los accesorios con limpiador PVC. Se unió la tubería con soldadura PVC. Se dejó además en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura. La unión después de efectuarse la unión se dejó estático durante quince minutos. La tubería se colocó sobre una capa de recebo y una vez instalada se rellenó con material común con compactación manual al inicio y finalmente con saltarín.

Ensayos realizados: se probó la tubería llenándolas con una columna de agua de 2 metros para probar si se tenían fugas, ya sea en la longitud de ésta o en uniones realizadas.

Tabla 16. Resumen tubería novafort AN 4" 110 mm.

TITULO ÍTEM	TUBERIA NOVAFORT AN 4" 110 mm					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
03.01	ML	25.00	18.50	0.0	6.50	18.50
Registro fotográfico tubería novafort AN 4"						
						
<p>Observaciones: La cantidad hace referencia a modificaciones en planos sanitarios debido a insuficientes pendientes con las cajas existentes de desagüe, la instalación se realizó por la fachada posterior calle 25 hasta conectarse a las cajas de la edificación existentes de la universidad de nariño, cambiando las cantidades contratadas.</p>						

3.2. CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60x60 y 80 x80 cm.

Construcción de 3 cajas de 60x60 y 2 cajas de 80x80 para inspección de redes de aguas lluvia y sanitaria, construida de acuerdo con la forma, cotas de niveles, dimensiones y localización planos de modificación diseños hidrosanitarios (véase Tabla 17).

Revisión procedimiento constructivo: se inicia con verificar los niveles de las cajas a construir de acuerdo a planos Hidrosanitarios. Las bases de las cajas se realizaron con concreto simple de 3000 psi Y 5 cm de espesor fundida sobre una base de terreno apisonado. Los muros se construyeron con ladrillo macizo y

espesor detallados en los planos, Interiormente éstos muros se pañetaron en mortero en proporción 1:4, igualmente utilizado para la pega horizontal y vertical de los elementos que conforman los muros.

Todos los ángulos o cambios de dirección se pañetaron en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete éste se esmaltó con cemento puro. El piso de las cajas se dejó con pendiente hacia las cañuelas. Todas las cajas tienen tapa de concreto reforzado de 3000 psi, y hierro de 3/8" en ambos sentidos con separación de 12 centímetros centro a centro el espesor 10 cm.

Tabla 17. Resumen cajas de inspección de 60x60 y 80x80 cm.

TITULO ÍTEM	CAJAS DE INSPECCION DE 0.60 x 0.60					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
03.02	UND	3.00	3.00	0.0	0.0	3.00
TITULO ÍTEM	CAJAS DE INSPECCION DE 0.80x0.80					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
03.03	UND	2.00	2.00	0.0	0.0	2.00
Registro fotográfico cajas de inspección						
						
Observaciones:						
Ya que se realizó cambios y modificaciones en planos sanitarios debido a insuficientes pendientes con las cajas existentes, la posición de cajas de inspección cambiaron con respecto al plano inicial de diseño hidrosanitario.						

4. ESTRUCTURA EN CONCRETO Y METALICAS

4.1. HIERRO PDR 60

Amarre y colocación del refuerzo de 54728.56 kg de acero de 60000 psi para elementos en concreto reforzado contenidos en los planos estructurales. Alcanzando con esta cantidad un 100% en este ítem (véase Tabla 18).

Revisión procedimiento constructivo: en primera instancia se almacenó el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando corrosión, esfuerzos y

deformaciones. Se consultó refuerzos de acero en planos estructurales. Se verificó medidas, cantidades y despieces. Se notificó a Interventoría las inconsistencias en planos estructurales y se solicitó correcciones. Se cumplió con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas. Se colocó y amarró el acero de refuerzo por medio de alambre de amarre con verificación de colocación del refuerzo y diámetros mínimos de doblamiento. Además, se verificó junto con interventoría la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

Tabla 18. Resumen hierro PDR 60.

TITULO ÍTEM	HIERRO PDR 60					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.01	KG	58847,0	54728.56	0.0	4118.44	54728.56
Registro fotográfico hierro PDR 60						
Observaciones:						
Debido a cambios del diseño estructural inicial se retraso el armado de acero de refuerzo de la obra en general.						

4.2. CONCRETO 3000 PSI PANTALLAS Y COLUMNAS CONCRETO 3500 PSI

Ejecución de 55.64 m³ de pantallas y 52.73 m³ columnas de en concreto reforzado correspondientes a bloque y zona de rampas cuatro niveles, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Estructurales. Alcanzando un 100% en el avance de los dos ítems (véase Tabla 19).

Revisión procedimiento constructivo: inicialmente se consultó planos arquitectónicos y estructurales. Una vez revisado el acero de refuerzo de cada elemento se realizó el armado de formaletas de columnas y pantallas, se utilizó láminas de madera RH color verde. Para su instalación se dispuso de listones, cerchas y parales metálicos. Se procedió a nivelar aplomar y sellar formaletas. Se verificó dimensiones y niveles. Se procedió al vaciado y vibrado de concreto una vez realizada la dosificación de éste (véase Anexo 5), una vez obtenidas las dimensiones niveles se curó el concreto. Finalmente, se verificó que las superficies del concreto y se curó el concreto.

Ensayos realizados: se realizó ensayos para concreto (véase Anexo 11). Además se realizó el ensayo de asentamiento y revisión de las normas ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150 para cemento tipo I, agua para mezclas de concreto y además, se consultó recubrimientos de refuerzo (véase Anexo 7).

Tabla 19. Resumen concreto 3000 psi pantallas y columnas 3500 psi.

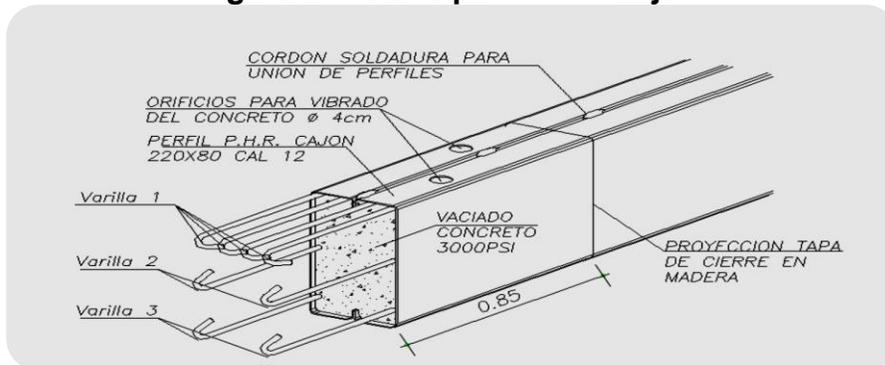
TITULO ÍTEM	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.04	M3	53.28	53.28	0.0	0.0	53.28
TITULO ÍTEM	COLUMNAS CONCRETO 3500 PSI					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.05	M3	54.00	47.08	0.0	6.92	47.08
Registro fotográfico pantallas y columnas 3500 psi						
						
Observaciones:						
Para la cantidad de pantallas estructurales se realizo un nuevo ítem para especificacion de 3500 psi, modificando y aumentando un ítem no contractual(véase Anexo1)						

4.2. PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12 GRADO 50 Y VIGAS CUBIERTAS 220x80x2.0 CAL 12 GRADO 50

Armado y montaje de 30.39 ml en perfiles 305x80x20 y de 242.24 ml en perfiles 220x80x20 laminados en frío tipo "C" para armado en sección en cajón de acuerdo a detalles de planos estructurales. Alcanzando un 100% de avance en estos ítems (véase Tabla 20).

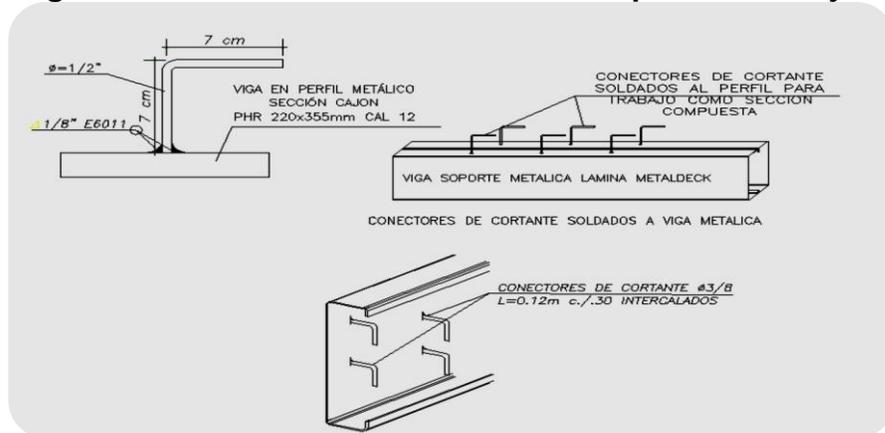
Revisión procedimiento constructivo: se verificó medidas de planos arquitectónicos y estructurales, se procedió a realizar cortes en cada perfil con el fin de garantizar la longitud deseada según planos estructurales, para lo cual se realizaron tablas y planos de despiece de cortes de cada uno de los perfiles. Igualmente se soldó los conectores de cortante de losa y de conectores de cortante en los extremos de los perfiles y la tapa interna en madera para confinar el concreto y finalmente con ayuda de prensas se soldó los perfiles para armar una sección en cajón. Para todo el detalle de soldadura se revisó la inspección de soldaduras (véase Figuras 5 y 6).

Figura 5. Detalle perfil PHR cajón.



Fuente: Plano estructural contrato 1493-13

Figura 6. Detalle conectores de cortante perfil PHR cajón.



Fuente: Plano estructural contrato 1493-13

Se aplicó anticorrosivo en la parte externa de los perfiles una vez ensamblados y se realizó la colocación de los perfiles según planos y especificaciones. Teniendo en cuenta como mínimo un puntal metálico cada dos punto cinco (2.5) metros, iniciando en la unión entre perfil y formaleta de vigas. Se realizó puntos de soldadura de refuerzos extremos. La fundición de la mayoría de estos perfiles se realizó monolíticamente la con las vigas en concreto y losa, ya que los otros solo fueron puntos de conexión para las columnas metálicas del pasillo primer nivel.

Ensayos realizados: inspección de soldaduras.

Tabla 20. Perfil PHR cajón 305x160 cal. 12 grado 50 y vigas cubiertas 220x80X2.0 cal. 12 grado 50.

TITULO ÍTEM	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12 GRADO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.07	ML	49.00	30.39	0.0	18.61	30.39
TITULO ÍTEM	VIGAS CUBIERTAS 220x80X2.0 CAL 12 GRADO 50					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.08	ML	225.00	242.24	17.24	0.0	242.24

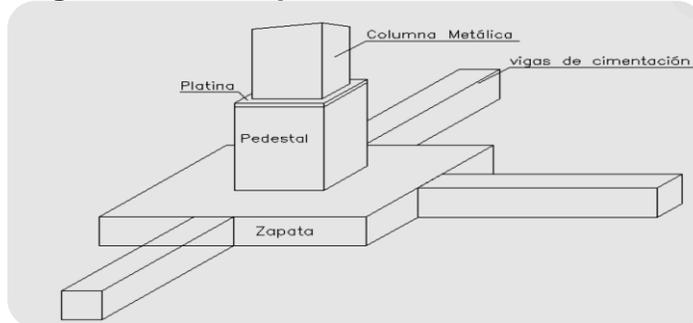
Registro fotográfico

4.3. COLUMNA METALICA 305 x 120 x 3mm

Se realizó la instalación de 9.6 ml en columnas metálicas en perfil 305x60x20 laminados en frío tipo “C” para armado en sección en cajón de acuerdo a detalles de planos estructurales. Alcanzando un 100% en este ítem (véase Tabla 21).

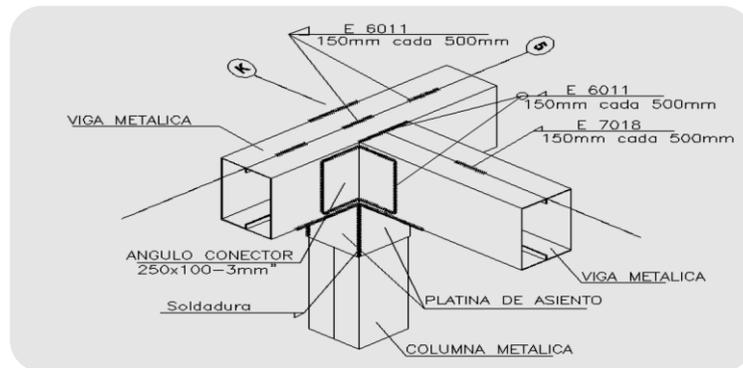
Revisión procedimiento constructivo: se verificó medidas de planos arquitectónicos y estructurales, se procedió a realizar cortes en cada perfil con el fin de garantizar la longitud deseada según planos estructurales, para lo cual se realizaron tablas y planos de despiece de cortes de cada uno de los perfiles. Con ayuda de prensas se soldó los perfiles para armar una sección en cajón, seguidamente se realizó la conexión de las columnas con perfiles horizontales mediante platinas de conexión en ángulo y platinas de asiento, y en los pedestales con la platina 3/8" (véase Figura 8).

Figura 7. Detalle pedestal columna metálica.



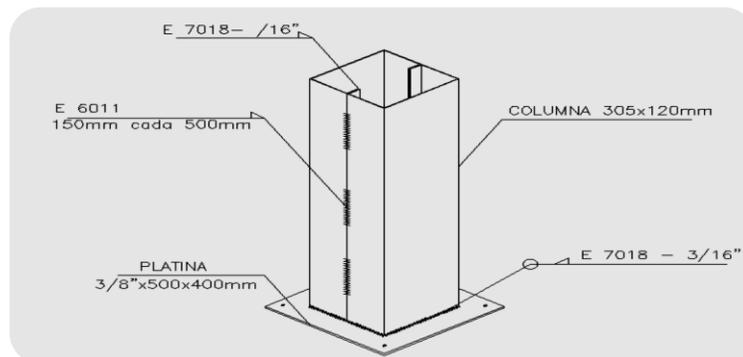
Fuente: Plano estructural contrato 1493-13

Figura 8. Detalle conexiones columna metálica.



Fuente: Plano estructural contrato 1493-13

Figura 9. Detalle conexión columna metálica platina de pedestal



Fuente: Plano estructural contrato 1493-13

Se aplicó anticorrosivo en la parte externa de los perfiles una vez ensamblados y se realizó la colocación de los perfiles según planos y especificaciones.

Ensayos realizados: inspección de soldaduras.

Tabla 21. Resumen columna metálica 305 x 120 x 3mm

TITULO ÍTEM	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12 GRADO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.09	ML	12.00	9.60	0.0	2.40	9.60
Registro fotográfico perfil PHR cajón						
						
Observaciones						
Para las columnas metalicas q se encuentran en el corredor del primer nivel se realizó un ítem en no contraactuales por cambio en el tamaño de estas.						

4.4. PLATINA METALICA INCUYE ANCLAJES

Instalación de 43 platinas 5/8" x 370 x 250 MM (incluye 6 anclajes de 5/8"), 3 platinas 5/8" x 400 x 420 mm (incluye 8 anclajes de 5/8"), 3 PLATINAS 5/8" x 400 x 400 mm (incluye 8 anclajes de 5/8"), 4 platinas 3/8" x 370 x 200 MM (incluye 8 anclajes de 1/2") para puente, 4 PLATINAS 3/8" x 500 x 400 MM (incluye 6 anclajes de 1/2") para pedestales columnas metálicas. Obteniendo un 100% de avance en esta actividad con 142 platinas instaladas (véase Tabla 22).

Revisión procedimiento constructivo: se verificó niveles y posiciones de platinas y pernos marcando sobre la formaleta según diseños estructurales. Se realizó perforaciones en la formaleta de la columna o viga según sea el caso. Se procedió a instalar los pernos con ganchos según diseño estructural. Finalmente, puestos en su posición y bien nivelados los pernos se fundió la columna o viga en

donde éstos estaban anclados. Obtenidas las dimensiones de las columnas o vigas se retiró la formaleta para instalación de la platina metálica (véase Figuras 10 y 11)

Figura 10. Detalle anclaje de pernos y conexión perfiles IPE

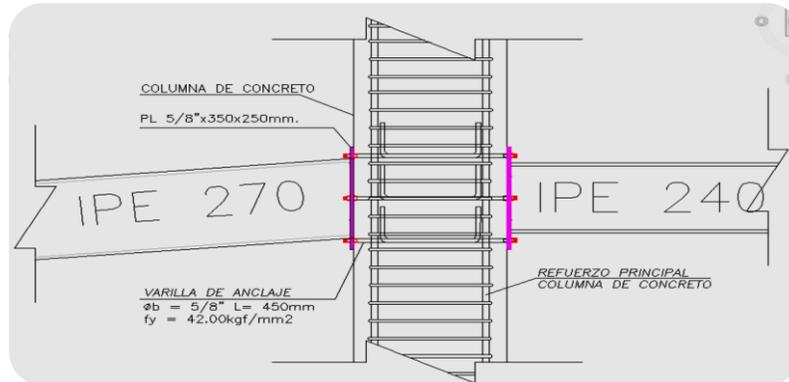
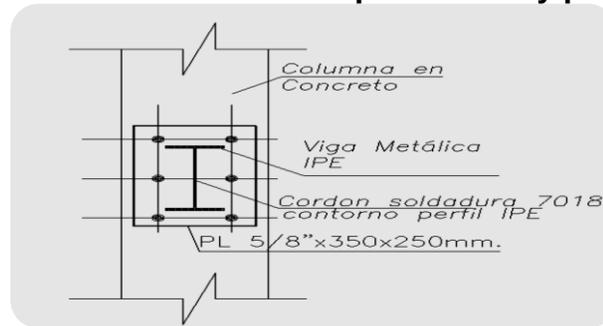


Figura 11. Detalle conexión perfiles IPE y platinas.

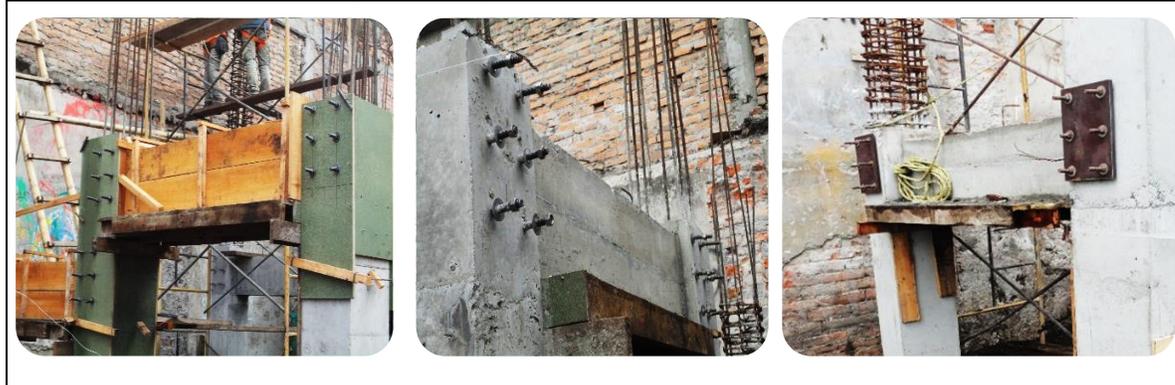


Ensayos realizados: inspección de soldaduras e inspección de pernos.

Tabla 22. Resumen platina incluye anclajes.

TITULO ÍTEM	PLATINA 5/8" INCUYE ANCLAJES					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.11	UND	54.00	142.00	84.00	0.0	142.00

Registro fotográfico platina incluye anclajes

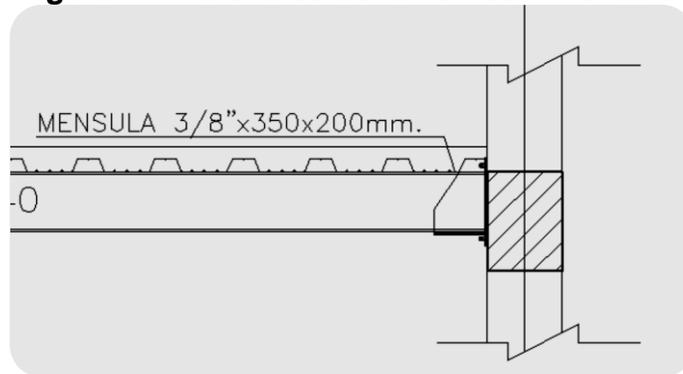


4.5. PERFIL IPE 270 Y 240

Instalación de 85.2 ml en perfil IPE 270 y 154.2 ml de perfil IPE 240 en zona de rampas y puente de conexión rampa y bloque según planos y especificaciones. Alcanzando un porcentaje del 100% en estos dos ítems (véase Tabla 23).

Revisión procedimiento constructivo: una vez verificado los niveles y posiciones de perfiles IPE según planos y especificaciones. Una vez realizados los cortes con ayuda de guías se realiza la colocación exacta del perfil. Se procede a realizar la unión con soldadura 7018 sobre la platina instalada en las columnas de zona de rampas (véase Figura 10 y 11). Para los perfiles IPE de puente de conexión de rampas y bloque se utilizaron ménsulas metálicas (véase Figura 12).

Figura 12. Detalle de conexión con ménsula.



Ensayos realizados: inspección de soldaduras.

Tabla 23. Resumen perfil IPE 270 Y 240.

TITULO ÍTEM	PERFIL IPE 270					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
-	ML	0.0	85.20	85.20	0.0	85.20
TITULO ÍTEM	PERFIL IPE 240					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
-	ML	0.0	154.20	154.20	0.0	154.20

Tabla 23. Continuación.
Registro fotográfico perfiles IPE



4.6. CONCRETO VIGAS 21 MPA, PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm F'c=21 Mpa

Ejecución de 72.26 m³ de vigas en concreto reforzado bloque auditorio y zona de rampas, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Estructurales del Proyecto; dosificación para 3000 psi según diseños de mezcla para vigas, alcanzando un avance del 100% en este ítem. Para su instalación se dispuso de listones, cerchas y parales metálicos. Fundición de 1320.0 m² de placa piso metálico de bloque cuatro niveles y cubierta y zona de rampas en piso metálico en concreto 3000 psi (21 Mpa) con espesor de 10cm, según indicaciones de los planos estructurales y los planos arquitectónicos alcanzando un porcentaje de 100 % en esta actividad (véase Tabla 24).

Revisión procedimiento constructivo: verificado el acero de refuerzo de vigas aéreas y la instalación de perfiles PHR cajón de losa se inició la instalación de formaleta lateral de las vigas aéreas, seguidamente la instalación de metaldeck en las zonas donde se especificaba en planos estructurales. Se continuó instalando la tubería conduit para circuitos de iluminación y tomas de los diferentes niveles. Una vez terminada esta actividad se instaló malla electrosoldada de 5 mmm en zonas definidas por planos estructurales con separadores de concreto (véase Figuras 13 y 14), (véase Imagen 6).

Figura 13. Geometría metaldeck 2"

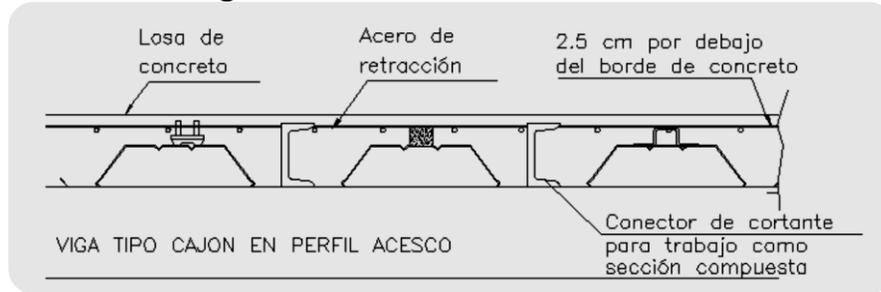


Figura 14. Isometría metaldeck

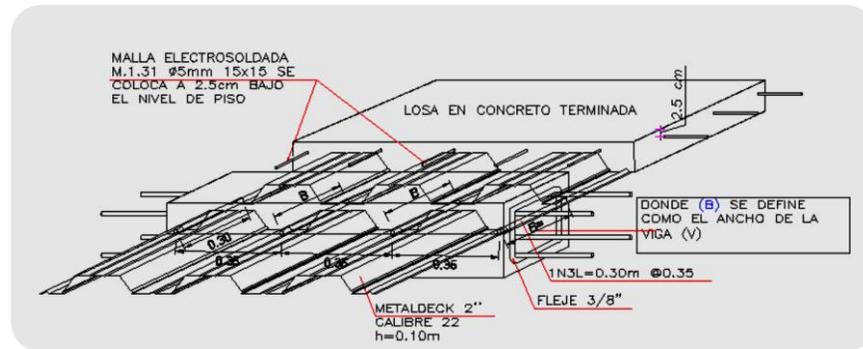


Imagen 6. Separadores de concreto metaldeck y conectores de cortante metaldeck



Ensayos realizados: ensayos para concreto para los cuatro diferentes niveles (véase Anexo 12).

Tabla 24. Resumen concreto vigas 21 Mpa, placa maciza metaldeck 2" cal. 20 e=10cm F'c=21 Mpa

TITULO ÍTEM	CONCRETO VIGAS 21 MPA					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.03	M3	99.00	72.26	0.0	26.74	72.26
TITULO ÍTEM	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm F'c=21 Mpa					

No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.02	M2	1320.00	1320.00	0.0	0.0	1320.00

Registro fotográfico palca metaldeck y vigas aéreas



Registro fotográfico bloque



Registro fotográfico rampa



4.7. ESCALERA EN CONCRETO

Se fundieron 8.32 m³ en escaleras de concreto reforzado, se construyen como losas inclinadas con huellas y contrahuellas monolíticas alcanzando un porcentaje del 100% en este ítem (véase Tabla 25).

Revisión procedimiento constructivo: una vez revisado los niveles y dimensiones de planos estructurales se procede a realizar el armado de acero de refuerzo según diseño estructural y a colocar el encofrado y asegurarlo para garantizar su estabilidad durante el proceso de armada y vaciado del concreto. Se coloca las tapas laterales y marcar en ellas la línea de vaciado. Se colocan las tapas para la contrahuella del peldaño. Se procede al vaciado del concreto iniciándolo de abajo hacia arriba. Finalmente, obtenidas las dimensiones se curó el concreto fundido.

Tabla 25. Resumen escalera en concreto.

TITULO ÍTEM	ESCALERA EN CONCRETO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
04.06	M3	11.00	8.32	0.0	2.68	8.32

Tabla 25. Continuación.

Registro fotográfico escalera en concreto



5. MAMPOSTERÍA

5.1. MURO VISTO EN LADRILLO BLOQUE N° 5 FAROL E=12 cm

Construcción de 709.90 m² de muros en bloque farol No. 5 con medidas modulares especificadas en planos tanto en planta como en las nivelaciones en alzado correspondientes a los cuatro niveles, alcanzando un 100% en este ítem (véase Tabla 26).

Revisión procedimiento constructivo: se verificó inicialmente planos de detalle mampostería, planos de fachada y cortes de planos arquitectónicos identificando lugares de columnetas y viguetas de confinamiento, en seguida se limpiaron las bases y losas y se verificó niveles. Se humedecieron las piezas de ladrillo antes de colocarlas. Realizado el replanteo y marcado (cimbra). Se preparó el mortero de pega de muros, se realizó la pega la cual se ejecutó entre 8 y 10 mm. Se realizaron cortes para piezas que no corresponden a la modulación, con cortadora de ladrillo de disco diamantado. Se verificó espacios para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas, gabinetes contra incendios. Se verificó los espacios para cuando se presente la fundición de columnetas y viguetas se realicen las juntas de control, de construcción o unión de elementos estructurales y no estructurales (véase Figuras 15 y 16). Finalmente, se verificó alineamientos, plomos y niveles de los muros.

Ensayos realizados: revisión de morteros de pega.

Figura 15. Detalle de columnetas y viguetas para muros de fachada y divisorios hasta 2.50m.

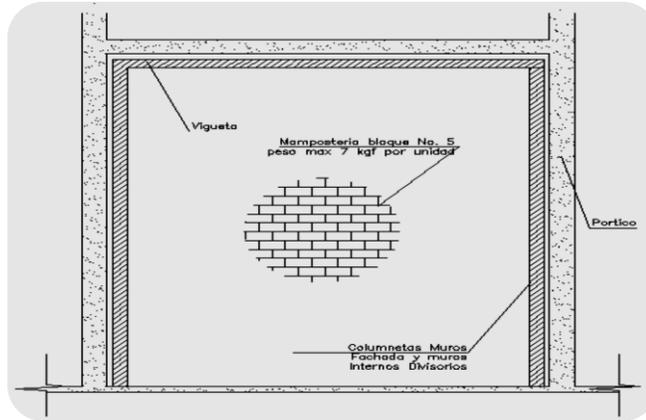


Figura 16. Detalle de columnetas para muros de fachada 1.10m.

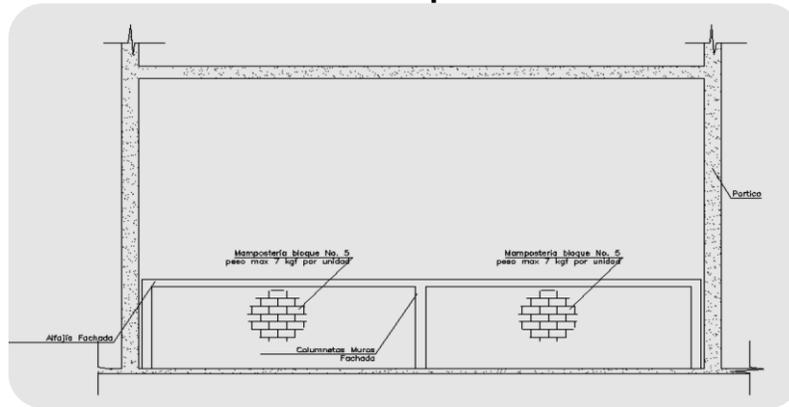


Tabla 26. Resumen muro visto en ladrillo bloque N° 5 farol e=12 cm

TITULO ÍTEM	MURO VISTO EN LADRILLO BLOQUE N° 5 FAROL E=12 cm					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.01	M2	900.00	709.90	0.0	190.10	709.90
Registro fotográfico mampostería						



Tabla 26. Continuación.

Registro fotográfico mampostería general de obra



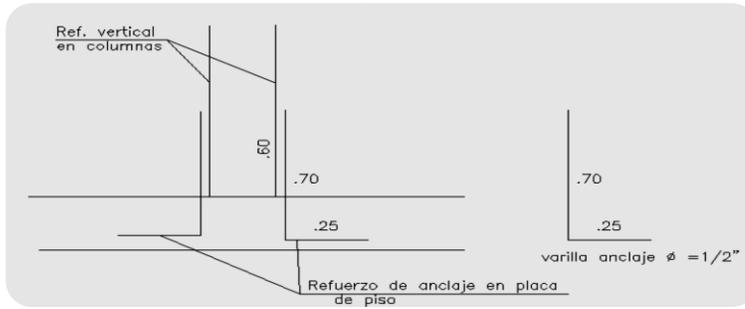


**5.2. COLUMNA CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12 x 0.18
VIGUETA DE CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12X0.10**

Construcción de 337.28 ml en columnetas correspondientes al confinamiento de muros de todos los niveles con formaletería que garantizó la verticalidad y altura óptimas del elemento. El acero de refuerzo fue de 3/8" y 1/4" de acuerdo a lo establecido en planos anclado a la placa de piso. Construcción de 308.72 ml en viguetas correspondientes al confinamiento de muros en todos los niveles con formaletería que garantizó la horizontalidad y longitudes óptimas del elemento. El acero de refuerzo fue de 3/8" y 1/4" de acuerdo a lo establecido en planos. El concreto que se utilizó para estos elementos fue de clase A, fabricado con la utilización de mezcladora y vibrador. Se alcanzó un 100% en estas dos actividades (véase Tabla 27).

Revisión procedimiento constructivo: en primera instancia se consultó planos arquitectónicos, estructurales y planos de detalle de confinamiento de muros. Se realizó el armado de acero de refuerzo según planos de detalles de confinamiento de muros con anclajes de a la placa de piso (véase Figura 17), en seguida se preparó e instaló formaleteras. Se verificó refuerzo, traslapes, distanciamientos, plomos, alineamientos y dimensiones y se procedió a vaciar el concreto en una sola etapa, vibrando el concreto. Se desencofró columnetas y viguetas. Se verificó igualmente tiempos mínimos de remoción de encofrados y se curó el concreto.

Figura 17. Anclaje refuerzo columnetas confinamiento.



**Tabla 27. Resumen columna confinamiento concreto 3000 psi 0.12 x 0.18
vigueta de confinamiento concreto 3000 psi 0.12X0.10**

TITULO ÍTEM	COLUMNA CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12 x 0.18					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.02	ML	570.00	337.28	0.0	232.72	337.28
TITULO ÍTEM	VIGUETA DE CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12X0.10					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.03	ML	250.00	308.72	58.72	0.0	308.72

Tabla 27. Continuación.

Registro fotográfico columnetas y viguetas confinamiento



5.3. ALFAGIAS DE CONCRETO A LA VISTA DE 3000 psi

Se realizaron 87.9 ml de alfajía correspondientes a todos los niveles. Para la construcción de alfajías se utilizó concreto clase A, con dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados por los mismos y adecuada formalettería, que garantizó la horizontalidad del elemento. Alcanzando un 100% de avance en este ítem (véase Tabla 28).

Revisión procedimiento constructivo:

Se consultó en planos arquitectónicos posición y niveles de alfajía. Se preparó formaletas, se colocó refuerzos de acero, se terminó la formalettería lateralmente. Se instaló en la parte inferior un bocel para canal de agua de la alfajía. Se revisaron refuerzos, traslapos, ejes y niveles. Se procedió a vaciar el concreto en una sola etapa. Al terminar de fundir se resanó y se aplicó acabado exterior. Finalmente, se curó el concreto.

Tabla 28. Resumen alfajías de concreto a la vista de 3000 psi.

TITULO ÍTEM	ALFAGIAS DE CONCRETO A LA VISTA DE 3000 psi					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.04	ML	100	79.20	0.0	20.80	79.20

**Tabla 28. Continuación.
Registro fotográfico**



5.4. PAÑETE IMPERMEABILIZADO AFINADO PARA FACHADA (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES PAÑETE IMPERMEABILIZADO BAÑOS MUROS (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES.

Realización de 415.0 m² de pañete impermeabilizado de fachada y 76.66 m² correspondiente a muros de baños, se pañetaron con mortero de cemento y arena en proporción 1:3 y, en un espesor de dos centímetros aproximadamente, con la inclusión de aditivo especificado para tal fin, en proporción de 1kg por m2 de repello de 2cm de espesor. Alcanzando un 80% en fachada y un 100% en Baños (véase Tabla 29).

Revisión procedimiento constructivo:

Las superficies a repellar se limpiaron de todos los residuos dejados durante su construcción, se humedecieron convenientemente, en seguida se procedió a fijar las líneas maestras las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se aplicó impermeabilizante sika 1 en proporción de 1kg por m2 de repello de 2cm de espesor en el mortero de mezcla 1:3 y se colocó en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de un centímetro, el cual se deja fraguar por espacio de doce horas, después se procedió a aplicar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.

Tabla 29. Resumen pañete impermeabilizado afinado para fachada (1:3) y pañete impermeabilizado baños muros (1:3)

TÍTULO ÍTEM PAÑETE IMPERMEABILIZADO AFINADO PARA FACHADA (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES						
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.05	M2	290.00	415.00	177.28	0.0	467.28
TÍTULO ÍTEM PAÑETE IMPERMEABILIZADO BAÑOS MUROS (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES.						
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.06	M2	10.00	76.66	66.66	0.0	76.66
Registro fotográfico baños						
						



5.5. PAÑETE Y ESTUCO EN COLUMNAS PANTALLAS VIGAS Y VENTANAS MORTETO 1:3 (INCLUYE RIEL EN PANDALA Y SIKALATEX, ANDAMIOS) UNA CARA

Realización de 2758.11 ml en pañete y estuco de columnas pantallas y vigas con un ancho menos o igual a 70 cm en todos los niveles y 266.80 m² en pañete y estuco de pantallas con ancho mayor a 70 cm, para lo cual se prepara una mezcla de arena, cemento en un espesor de dos centímetros aproximadamente, con la inclusión de aditivo para que el acabado se adhiera a las superficies de los elementos de la estructura (sikalatex para columnas y vigas), estuco de relleno y estuco plástico para su terminado. Alcanzando un avance 74% de metros lineales y un 76% en metros cuadrados (véase Tabla 30).

Revisión procedimiento constructivo: las superficies a repellar se limpiaron de todos los residuos dejados durante su construcción, se humedecieron convenientemente, se aplicó el aditivo sikalatex en las pantallas columnas y vigas, en seguida se procedió a fijar las líneas maestras las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se realizó mortero de mezcla 1:3 y se colocó en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de un centímetro, el cual se deja fraguar por espacio de doce horas, después se procedió a aplicar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras hasta alcanzar la superficie deseada. Se colocó en forma continua una primera capa de estuco de relleno, el cual se deja secar por espacio de doce horas, después se procederá a aplicar la segunda capa apoyándose en las líneas maestras. Finalmente, la superficie obtenida fue alisada con estuco plástico y lija, cuidando de que esta superficie sea completamente reglada, plomada y plana.

Tabla 30. Resumen pañete y estuco en columnas pantallas vigas y ventanas mortero 1:3

PAÑETE Y ESTUCO EN COLUMNAS PANTALLAS VIGAS Y VENTANAS MORTETO 1:3(INCLUYE RIEL EN PANDALA Y SIKALATEX, ANDAMIOS) UNA CARA						
TITULO ÍTEM	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
5.07	ML	3200.00	2020.00	0.0	441.89	2758.11
PAÑETE Y ESTUCO PANTALLAS MORTETO 1:3(INCLUYE RIEL EN PANDALA Y SIKALATEX, ANDAMIOS) UNA CARA						
TITULO ÍTEM	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
5.08	M2	690.00	203.00	0.0	423.20	266.80

Tabla 30. Continuación.

Registro fotográfico



5.6. PAÑETE Y ESTUCO SOBRE MURO DE MAMPOSTERIA INCLUYE FILOS Y DILATAIONES

Realización de en pañetes de muros internos de mampostería proporción 1:3 en un espesor de dos centímetros aproximadamente. Alcanzando un 100 % en el desarrollo de esta actividad (véase Tabla 31).

Revisión procedimiento constructivo: las superficies a repellar se limpiaron de todos los residuos dejados durante su construcción, se humedecieron convenientemente, en seguida se procedió a fijar las líneas maestras las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se realizó mortero de mezcla 1:3 y se colocó en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de un centímetro, el cual se deja fraguar por espacio de doce horas, después se procedió a aplicar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras hasta alcanzar la superficie deseada. Se colocó en forma continua una primera capa de estuco de relleno, el cual se deja secar por espacio de doce horas, después se procederá a aplicar la segunda capa apoyándose en las líneas maestras. Finalmente, la superficie obtenida fue alisada con estuco plástico y lija, cuidando de que esta superficie sea completamente reglada, plomada y plana.

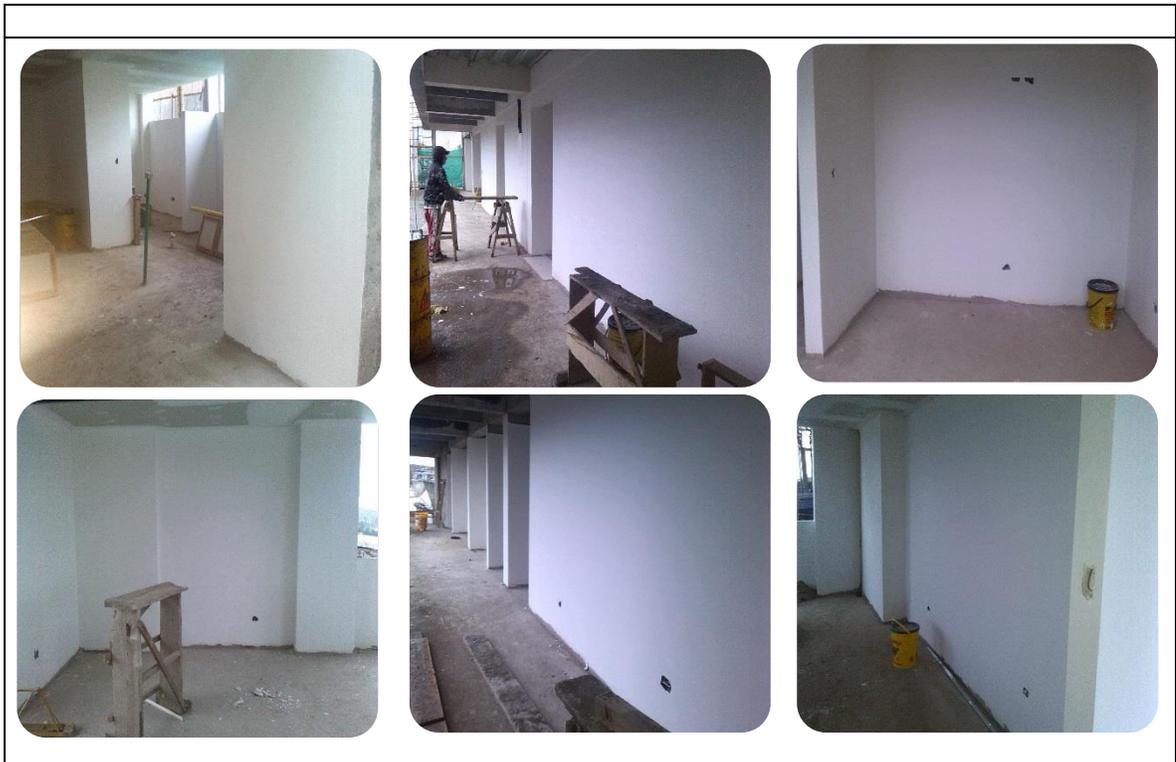
Tabla 31. Resumen pañete y estuco sobre muro de mampostería

TITULO ÍTEM	PAÑETE Y ESTUCO SOBRE MURO DE MAMPOSTERIA INCLUYE FILOS Y DILATACIONES					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.09	M2	1500.00	2235.20	850.11	0.0	2350.11



Registro fotográfico pañete y estuco mampostería





5.7. DILATACION EN MAMPOSTERIA COLUMNA –MURO

Ejecución de 674.56 ml en dilataciones columna muro en fachada y parte interna de muros (véase Tabla 32).

Revisión procedimiento constructivo:

En primera instancia se instala la separación en icopor de la columneta y pantalla, una vez armado el acero de refuerzo de columnetas se encofra y se funde, obtenida la separación se rellena con sikaflex.

Tabla 32. Resumen dilatación en mampostería columna –muro

TITULO ÍTEM	DILATACION EN MAMPOSTERIA COLUMNA –MURO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
05.10	ML	200.00	674.56	474.56	0.0	674.56

6. INSTALACION HIDROSANITARIA Y DE VENTALACION

6.1. RED SANITARIA PVC 4", 2" Y AGUAS LLUVIA DE 3"

Ejecución 63.60 ml en instalaciones de tubería sanitaria de 4" alcanzando un avance del 100 % en este ítem, 112.0 ml tubería sanitaria de 2" alcanzando un

avance del 80% en este ítem y 256.50 ml en tubería de aguas lluvia de 3" alcanzando un avance del 100% en este ítem, siguiendo las indicaciones, modificaciones y especificaciones contenidas en los planos hidrosanitarios del proyecto (véase Tabla 33).

Revisión procedimiento constructivo:

Para todo diámetro de tubería se siguió el siguiente procedimiento: se limpió previamente los extremos de la tubería y el interior de los accesorios con limpiador PVC y se unió la tubería con soldadura PVC, dejando en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura. Se dejó estático el ramal después de efectuarse la unión durante quince minutos. Durante todo el proceso de instalación se cumplió con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes y lo determinado y regulado por la norma NSR-10.

Ensayos realizados: en la prueba de desagües se ensayaron las tuberías llenándolas con una columna de agua de 2 metros, para ver si se presentaban fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio.

Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenaron paralelamente con su prolongación y no se desocuparon hasta tanto no se terminó la mampostería y los pañetes.

Pruebas de flujo: antes de montar los aparatos se efectuaron pruebas de flujo de agua en la red de suministro de aguas lluvias y la red de desagües.

Tabla 33. Resumen red sanitaria PVC 4", 2" y aguas lluvia de 3"

TITULO ÍTEM	RED SANITRIA PVC 4"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.01	ML	20.00	63.60	43.60	0.0	63.60
TITULO ÍTEM	RED SANITRIA PVC 2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.01	ML	110.00	112.0	2.00	0.0	112.0
TITULO ÍTEM	RED AGUAS LLUVIA DE 3"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.01	ML	230.00	256.50	26.50	0.0	256.50

Tabla 33. Continuación.

Registro fotográfico instalación red aguas lluvia y sanitaria		
		
		
Registro fotográfico instalación red aguas lluvia y sanitaria		
		
<p>Observaciones: La red de 4 pulgadas cambió en su diseño totalmente ya que el terreno se encontraba en contrapendiente y las pendientes eran insuficientes para cajas existentes.</p>		

6.2. RED HIDRÁULICA DE ½" Y 1 ½"

Instalación de 103.50 ml de tubería para red hidráulica de ½", alcanzando un 100% de avance en esta actividad, e instalación de 42.0 ml de tubería para red de 1 ½" del proyecto alcanzando un 50% en esta actividad (véase Tabla 34).

Revisión procedimiento constructivo: se verificó longitudes, posiciones y ramales de tubería y se procedió a limpiar antes de aplicarse la soldadura, el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador. La presión de prueba

de la tubería fue de 150 psi por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, fue cambiado el tubo o accesorio. En partes que la tubería se presentaba bajo tierra se cubrió el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería. Se verificó que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

Tabla 34. Resumen red hidráulica de 1/2" y 1 1/2"

TITULO ÍTEM	RED TUBERIA PVC 1.5"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.08	ML	60.00	42.00	28.00	0.0	88.00
TITULO ÍTEM	TUBERIA PVC DE 1/2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.09	ML	100.00	103.50	3.50	0.0	103.50
Registro fotográfico instalación hidráulica						
						

6.3. PUNTOS HIDROSANITARIOS Y LLAVES DE PASO

Se realizaron 31 salidas sanitarias de diámetro 2", 3 salidas sanitarias de 4" correspondientes a pocetas, lavamanos, sifones, baños.

Al igual que 19 salidas hidráulicas sin terminal galvanizado de 1/2" y 3 puntos hidráulicos de 1 1/2" para baños segundo nivel.

Las llaves de paso instaladas fueron 8 unidades de 1/2" correspondientes a cafetería, baños, y laboratorios; y 2 de 1 1/2" hasta el momento para primer y segundo nivel de la red hidráulica de 1 1/2" (véase Tabla 35).

Tabla 35. Resumen puntos hidrosanitarios y llaves de paso.

TITULO ÍTEM	PUNTO SANITARIO PVC S-2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.05	UND	31.00	31.00	0.0	0.0	31.00
TITULO ÍTEM	PUNTO SANITARIO PVC S 4"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.06	UND	3.00	3.0	0.0	0.0	3.00
TITULO ÍTEM	Punto HIDRAULICO 1/2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.10	UND	17.00	19.00	2.00	0.0	19.00
TITULO ÍTEM	PUNTO HIDRAULICO 1.5"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.11	UND	3.00	3.00	0.0	0.0	3.00
TITULO ÍTEM	LLAVE PASO 1/2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.12	UND	6.00	8.00	2.00	0.0	8.00
TITULO ÍTEM	LLAVE PASO 1 1/2"					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
06.13	UND	4.00	2.0	2.0	0.0	6.00
Registro fotográfico red hidráulica						
						

7. ACABADO DE PISOS Y ENCHAPES

7.1. AFINADO EN MORTERO PISO e prom=3.8 cm

Ejecución de 890.50 m² den pañete de piso correspondiente a nivel 1, 2 3, y 4 alcanzando un porcentaje del 74% en este ítem. La parte faltante es zona de rampas (véase Tabla 36).

Revisión procedimiento constructivo: los pisos se pañetaron con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y en un espesor según especificaciones, en la siguiente forma: El piso se limpió de todos los residuos dejados durante su construcción, se humedeció convenientemente, en seguida se procedió a fijar las líneas maestras las cuales sirven de guía para la superficie plana. Finalmente, la superficie obtenida fue alisada y afinada por medio de una llana de madera especial, cuidando de que esta superficie sea completamente reglada y plana.

Tabla 36. Resumen afinado en mortero piso e prom=3.8 cm

TITULO ÍTEM	AFINADO EN MORTERO PISO e prom=3.8 cm					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
07.01	M2	1450.00	929.58	0.0	193.56	1256.44
Registro fotográfico afinado piso						



7.2. CERAMICA PISO TRAFICO 5 45 x 45 cm

Ejecución de 424.97 m² en cerámica correspondientes a primer segundo y tercer nivel alcanzando un avance del 45% en esta actividad (véase Tabla 37).

Revisión procedimiento constructivo: se consultó planos arquitectónicos y se verificó localización. Se estudió y determinó niveles y pendientes. Se definió despieces y orden de colocación de la cerámica, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible. Se procedió a humedecer el pañete e hilar juntas en ambas direcciones, hilada por hilada y se extendió el pegante. Se colocó la cerámica en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuó en ambas direcciones y dejando juntas entre las piezas entre 2 y 4 mm detallando especialmente el área contra rejillas y sifones. Se sellaron juntas de hasta 2 mm, con emboquillador de igual color de la cerámica.

Tabla 37. Resumen cerámica piso tráfico 5 45 x 45 cm

TITULO ÍTEM	CERAMICA PISO TRAFICO 5 45 x 45 cm					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
07.02	M2	980.00	424.97	0.0	31.41	948.59



7.3. CIELO RASO EN PANEL YESO

Instalación de 460.20 M² de cielo raso en panel yeso, suspendidos por medio de perfiles de aluminio, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos. Alcanzando un avance del 52% en este ítem (véase Tabla 38).

Revisión procedimiento constructivo: inicialmente se consultó planos arquitectónicos y verificó localización. Se instalaron colgaderas de aluminio cal. 30 con ayuda de pistola de impacto. Se instalaron los perfiles transversales realizando la estructura que sostiene las láminas de panel yeso, se aseguró con tornillería en cada intersección. Se procedió a realizar la instalación del panel y las carteras necesarias para cada piso. En las uniones de lámina se instaló cinta malla la cual fue sellada con yeso y acabada con estuco. Finalmente, se pintó el panel.

Tabla 38. Resumen cielo raso en panel yeso

TITULO ÍTEM	CIELO RSO EN PANEL YESO INCLUYE PINTURA TORNILLERIA MASILA CINTA					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
07.09	M2	850.00	460.20	63.03	0.0	913.03
Registro fotográfico						



8. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

8.1. AFINADO EN MORTERO IMPERMEABILIZADO DE CUBIERTA

Culminación del 100% de afinado en mortero impermeabilizado de cubierta según planos y especificaciones (véase Tabla 39).

Revisión procedimiento constructivo:

La cubierta en losa en metaldeck se pañetó con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, en un espesor de tres centímetros aproximadamente, con la inclusión de aditivo especificado para tal fin, en proporción de 1kg por m² de repello de 3cm de espesor, en la siguiente forma: Las superficies a repellar se limpiaron de todos los residuos dejados durante su construcción, se humedeció convenientemente, en seguida se procedió a fijar las líneas maestras las cuales sirven de guía para el nivel y la superficie plana. Se colocaron en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de un centímetro, después se procedió a aplicar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.

Finalmente, la superficie obtenida fue alisada y afinada por medio de una llana de madera especial, cuidando de que esta superficie sea completamente reglada, verificando el nivel necesario para los bajantes. Además, se pegó una hilada de ladrillo por el contorno de la cubierta para facilidad de recolección de aguas lluvia, la cual se impermeabilizó siguiendo el procedimiento anteriormente mencionado.

Tabla 39. Resumen afinado en mortero impermeabilizado de cubierta

TITULO ÍTEM	AFINADO EN MORTERO IMPERMEABILIZADO DE CUBIERTA					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada
08.01	M2	340.00	337.03	0.0	2.97	337.03
Registro fotográfico						
						

9. OBRAS EXTERIORES

9.1. FILTRO Hmax=1.20 x 40 ANCHO VER DISEÑO

Construcción de 30 ml de filtro tipo drenaje. Para el presente caso se utilizó filtro con base en gransón y material granular grueso envuelto en un manto geotextil. La evacuación del agua se realizará por medio de tubería perforada hasta la caja de recolección de aguas lluvias. Alcanzando un 100% en este ítem (véase Tabla 40).

Procedimiento Constructivo

Filtros con triturado grueso, geotextil y tubería perforada.

Se niveló y se dió la pendiente requerida al fondo de la brecha para el filtro. Se colocó una capa de gravilla apisonada, solado o cañuela, según el caso. Se extendió el manto de geotextil con la dimensión requerida, recostándolo contra el talud y contra el muro, asegurándolo provisionalmente con ganchos o colocándolo sobre él. Se colocó tubería 4" perforada a pendiente de 1%. Se colocó el material filtrante alrededor de la tubería. Se colocó el material filtrante hasta la altura requerida, con un espesor aproximado de 0.40 m. y colocar simultáneamente el lleno de material filtrante. Se dobló el geotextil cuidando que quede debidamente traslapado sobre el material filtrante se colocó el sello impermeable (suelo arcilloso o polietileno grueso). Se colocó simultáneamente el lleno de material seleccionado debidamente compactado a mano en capas de 10 cm de espesor.

Tabla 40. Resumen filtro hmax=1.20 x 40 cm ancho

TITULO ÍTEM	FILTRO Hmax=1.20 x 40 ANCHO VER DISEÑO					
No. Ítem	Unidad	Cantidad Contrato	Cantidad Ejecutada	Cantidad de mas	Cantidad de menos	Cantidad Actualizada

12.02	ML	81.00	30.00	0.0	51.00	30.00
Registro fotográfico						
						

10. ASEO Y VARIOS

La realización de aseo comprende el transcurso de toda la obra y se ha realizado aproximadamente en un 40% de todas las actividades realizadas, en cuanto a desalojo de escombros se encuentran incluidos los desalojos de demolición de placa teja muros etc., que está en un porcentaje del 80% de la cantidad contratada.

11. INSTALACIONES ELECTRICAS

Prerrequisitos.

La instalación eléctrica fue realizada conforme a los planos, modificaciones y especificaciones elaborados por un ingeniero electricista. Las instalaciones realizadas fueron revisadas y aprobadas por el ingeniero eléctrico de la obra. Los materiales y equipos empleados en las instalaciones con la norma Icontec 2050 (véase Tabla 41).

Tabla 41. Resumen Instalaciones Eléctricas.

INSTALACIONES ELECTRICAS	UNID.	CANT
IA SALIDAS DE ALUMBRADO		
Salida Alumbrado fluorescente E INCANDESCENTE	UND	220,0
Salida interruptor de alumbrado sencillo o doble (incluye interruptor)	UND	29,0
IB TOMACORRIENTES		
I.B.01 Tomacorriente especial 1000w para cafetería (MONOFASICA); Tubería PVC conduit	UND	2,0
I.B.02 tomacorriente normal con polo a tierra	UND	173,0
I.B.03 tomacorriente regulada con polo a tierra	UND	0,0
I.B.04 tomacorriente ESPECIAL (ZONA HUMEDA TOMA GFCI), tubería PVC, conduit	UND	9,0
I.C DATOS		
I.C.03 Toma de televisión, CABLE COAXIAL RJ-59, TUBERIA PVC	UND	15,0
II MEDIA TENSION, ADECUACION ACOMETIA B.T. Y GABINETE GENERAL DE PROTECCION, MEDIDA Y TRANSFERENCIA MANUAL DE BAJA TENSION.		
II.A.01 Suministro e instalación:poste 12m x 750 kg, 2 postes concreto 12m x 510 kg, transformador trifasico de 45 KVA, estructura ICEL 711,4 RETENIDAS DE MEDIA TENSION, 4 estructuras ICEL 553,2 estructuras ICEL 523, 110 m red 3x2 ACSR, tubo bajante 3"x6m	GLB	1,0
II.A.02 Caja de paso en mampostería de 0.6x0.6x0.6 en mampostería, con marco y tapa.	UND	2,0
II.A.03 Caja de paso en mampostería de 0.3x0.3x0.3 en mampostería, con marco y tapa	UND	4,0
II.A.04 Canalización subterránea de 2 tubos 3" PVC	ML	42,95
III. B TABLEROS		
III. B.02 Suministros, instalación y montaje de un tablero trifásico 36 ctos, con puerta chapa y llave (PISO 1 y RAMPA)	UND	1,0
III. B.03 Suministros, instalación y montaje de un tablero Bifásico 24 ctos, con puerta chapa y llave (PISO 2, PISO 4, TABLERO REGULADO)	UND	2,0
III. C ACOMETIDAS		
III. C.03 Suministro, instalación y montaje de una acometida desde Gabinete de baja tensión TABLEROS PISO 1, PISO 2, PISO 4, Y UPS 15 KVA, en 3x6+6N + 8T, Cu THHN POR TUBERÍA CONDUIT 1 1/2".	ML	100,0
III. D. OTROS		
III.D.03 Suministro instalación y montaje de luminarias fluorescentes de 120 por 30 cm con 2 tubos de 32 W, balasto electrónico y difusor parabólico, de sobreponer	UND	18,0
III.D.06 Malla de puesta a tierra (4 varillas cobre 2,4m hidrosolta o favigel, 4 soldadura cadweld, 30 m cable cobre desnudo 2/0)	UND	1,0

Nota: las actividades no descritas en este trabajo son los ítems que aún no se ejecutan para los cuales se necesitará una prórroga, ya que desde el inicio del proyecto hubo falencia en cuanto a la definición de planos tanto estructurales como arquitectónicos, afectando el normal desarrollo de la obra.

Imagen 7. Registro fotográfico tubería conduit placas (iluminación, tomas y



tableros).

Imagen 8. Malla puesta



a tierra.

Imagen 9. Tableros y lámparas.



**Imagen 10.
transformador.**



Instalación poste y

CONCLUSIONES

- ✓ Realizar estudios previos pertinentes por parte de los encargados de la licitación del proyecto ya que esto se reflejó en cada inconsistencia encontrada en el diseño de la infraestructura.
- ✓ Organizar y planear el desarrollo de la obra logró no extender el tiempo de atraso en los ítems realizados y descritos en el presente trabajo.
- ✓ Cuidar y llevar un control de materiales, herramientas y equipos ayudó a llevar una calidad completa de las actividades ejecutadas.
- ✓ La supervisión y control de la obra fue de vital importancia en el transcurso de la infraestructura ya que logró en cada uno de los ítems realizados garantizar la calidad de las actividades ejecutadas.
- ✓ Organizar la información en tablas y planos de las actividades realizadas ayudó a mantener una base de información las cuales fueron utilizadas oportunamente en las actas correspondientes.
- ✓ Las bases de consulta e investigación del ítem permitieron anteceder en la mayoría de dificultades que se presentaron en cada actividad ejecutada.
- ✓ Controlar el material y personal juega un papel trascendental en el avance de obra, ya que si se planifica de forma correcta se garantiza la calidad de las actividades realizadas con lapsos cortos de tiempo.
- ✓ Al Incluir estudiantes de la Universidad de Nariño a esta clase de proyectos, se entrega una gran oportunidad de crecimiento profesional al estudiante, garantizando de esta forma un presente integro para un buen futuro laboral.
- ✓ Finalizado el tiempo de la pasantía fue gratificante para la formación profesional con el aporte de ideas dentro del equipo contratista del contrato 1493-13 para la realización del apoyo técnico operativo a cada uno de los ítems realizados.

RECOMENDACIONES

- Realizar antes la ejecución de cada ítem el estudio de planos correspondientes a la actividad, apoyándose en especificaciones técnicas pertinentes de cada proceso constructivo.
- Mantener personal para cada actividad, evitando retrasos en la obra subsanando el tiempo perdido por modificaciones en el proyecto.
- Realizar una nueva acta de modificación ya que en el transcurso de la obra se han presentado cambios representativos en ítems existentes y se han presentado la inclusión de nuevas actividades no contempladas después de la primera acta de modificación.
- Controlar en forma permanente cada una de las actividades realizadas en obra, de cada uno de los trabajadores contratados.
- Cumplir con el plan de calidad de la obra, contratando personal idóneo para cada actividad, que genere agilidad, menores costos; pero que tenga siempre en cuenta la calidad y seguridad del proyecto.
- Promover más campañas al inicio de la obra referente al uso de elementos de seguridad para los trabajadores, ya que con ellos se preserva la integridad física y el bienestar del personal y de los operarios de maquinaria presentes en las obras.
- Realizar un cronograma de contingencia para subsanar todos los atrasos que se presentaron debido a la no definición de planos (estructurales y arquitectónicos) del proyecto, ya que el plazo de ejecución ya se cumplió y se requiere más tiempo para culminar con el desarrollo de la obra.

BIBLIOGRAFÍA

GOBERNACION DE NARIÑO. SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y MINAS. Construcción de infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, Investigativa y de Proyección social de la extensión de Túquerres de la Universidad de Nariño municipio de Túquerres departamento De Nariño Occidente. Pasto: Gobernación de Nariño, 2013.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Informe De Gestión Universidad de Nariño Abril 2012/ Abril 2013. Pasto; UDENAR, 2013.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Especificación Normalizada para Cemento, Philadelphia: ASTM, 1980.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Clasificación y nomenclatura. Bogotá: NTC 30, 2008.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Especificaciones físicas y mecánicas. Bogotá: NTC 121, 2008.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Especificaciones Químicas. Bogotá: NTC 321, 2008.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Concretos. Especificaciones de los agregados para Concreto. Bogotá: NTC 174, 2008.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Concretos. Agua para la elaboración de concreto. Bogotá: NTC 3459, 2008.

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTES. Título C, Concreto Estructural. Bogotá; NSR-10,2010.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Método de ensayo. Bogotá: NTC 3721, 2008.

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTES. Título F, Estructuras Metálicas. Bogotá; NSR-10,2010.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Código Colombiano De Fontanería. Bogotá: NTC 1500, 2008.

RAS/2000, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Bogotá, 2000.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Código Eléctrico Colombiano. Bogotá: NTC 2050, 2008.

RETIE. Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas. Bogotá; 2008.

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTES. Título I, Supervisión Técnica. Bogotá; NSR-10,2010.

Páginas WEB:

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Visión Institucional [en línea]. <http://www.udenar.edu.co/?page_id=9>. [30 Diciembre 2013].

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Extensión Túquerres [en línea]. <<http://akane.udenar.edu.co/siweb/tuquerres/>>. [30 Diciembre 2013].

ANEXOS

Anexo 1. Acta de modificación.

GOBERNACION DE NARIÑO		PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA INVESTIGATIVA Y DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA EXTENSIÓN DE TUQUERRES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO MUNICIPIO DE TUQUERRES DEPARTAMENTO DE NARIÑO.				CONTRATO No.: 1493 -13		ACTA DE MODIFICACION								
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y MINAS		CONTRATISTA: Ing. WILLIAM PALADINEZ CUELLAR				VALOR: \$1.962.619.795,00		ACTA MODIFICACION No.								
		INTERVENOTOR: Ing. CARLOS BUCHELLY				FECHA INICIACION: 28/11/2013		FECHA ACTA:								
		SUPERVISOR: Arq. ASTRID DELGADO				FECHA TERMINACION: 28/09/2014										
2. CONDICIONES CONTRACTUALES										PRESENTE S		CANTIDADES ACUMULADAS		CANTIDADES EJECUTADAS		%
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%			
01.01	MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO (Cubierta, instalaciones eléctricas hidráulicas y sanitarias)	Global	1,0	\$ 7.557.206,00	7.557.206,00				1,00	7.557.206,00	1,00	7.557.206,00	100%			
01.02	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LOJA VERDE H=2 M	ML	40,0	\$ 7.969	318.760,00	+	32,50	7.969,00	72,50	577.752,50	72,50	577.753,00	100%			
01.03	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	650,0	\$ 1.222	794.300,00	+	30,70	1.222,00	680,70	831.815,40	680,70	831.815,00	100%			
01.04	DEMOLICION PLACA DE CONCRETO	M2	420,0	\$ 4.530	1.902.600,00	+	4,50	4.530,00	424,50	1.922.985,00	424,50	1.922.985,00	100%			
01.05	DEMOLICION EN TAPIA (E=80 cms)	M2	320,0	\$ 19.503	6.240.960,00	+	134,40	19.503,00	454,40	8.862.163,20	454,40	8.862.163,00	100%			
01.06	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACION INCLUYE PERFILACION A MAJO Y DESALOJO	M3	1500,0	\$ 17.777	26.665.500,00	-	300,00	17.777,00	1.200,00	21.332.400,00	1.200,00	21.332.400,00	100%			
01.07	DESMONTE TEJA BARRO INCLUYE DESMONTE DE ESTRUCTURA Y ANDAMIOS	M2	300,0	\$ 10.357	3.107.100,00	+	55,40	10.357,00	244,60	2.533.322,20	244,60	2.533.322,00	100%			
Item	2. CIMENTACION				UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
02.01	EXCAVACIONES A MANO EN MATERIAL COMUN	M3	150,0	\$ 9.142	1.371.300,00	+	252,60	9.142,00	402,60	1.371.300,00	192,00	1.755.264,00	48%			
02.02	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	200,0	\$ 9.002	1.800.400,00	+	145,70	9.002,00	345,70	3.111.991,40	345,70	3.111.991,00	100%			
02.03	RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95%	M3	600,0	\$ 51.808	31.084.800,00			51.808,00	600,0	31.084.800,00	600,00	31.084.800,00	100%			
02.04	CONCRETO ZAPATAS Fc= 21 MPA	M3	84,0	\$ 469.576	39.444.384,00	+	1,70	469.576,00	85,7	40.242.663,20	85,70	40.242.663,00	100%			
02.05	VIGACIMENTACION c=21 MPA (dos usos formaleta)	M3	10,0	\$ 534.813	5.348.130,00	+	2,60	534.813,00	12,60	6.738.643,80	12,60	6.738.644,00	100%			
02.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1 M	M2	370,0	\$ 40.165	14.861.050,00	+	3,00	40.165,00	373,00	14.981.545,00	359,00	14.419.235,00	96%			
02.07	SOLADOS EN CONCRETO 17 Mpa E=5 cm s	M2	230,0	\$ 14.407	3.313.610,00	+	71,20	14.407,00	301,20	4.339.388,40	301,20	4.339.388,00	100%			
Item	3. DE SAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS				UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
03.01	TUBERIA NOVAFORT AN 4" 110 mm	ML	25,0	\$ 22.000	550.000,00					25,0			550.000,00	-	-	0%
03.02	CAJAS DE INSPECCION DE 0.60 x 0.60	UND	3,0	\$ 181.595	544.785,00	+	2,00			5,00			907.975,00	5,00	907.975,00	100%
03.03	CAJA INSPECCION 0.8*0.8 Hmax 1.0m, TAPA EN CONCRETO, (INCL. REF.)	UND	2,0	\$ 297.860	595.720,00							2,0	595.720,00	2,00	595.720,00	100%

Item	4. ESTRUCTURA EN CONCRETO Y METALICAS	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
04.01	HIERRO PDR 60	KGS	58847,0	\$ 3.074	180.895.678,00	-	4000,00	3.074,00	54.847,00	168.599.678,00	49.374,00	151.775.676,00	90%
04.02	PLACAMACIZAMATELDECK 2" CAL. 20 E=10 cms f=21 Mpa	M2	1320,0	\$ 93.844	123.874.080,00			93.844,00	1320,0	123.874.080,00	1.140,00	106.982.160,00	86%
04.03	VGAEN CONCRETO f=21 Mpa INCLUYE FORMALETA	M3	99,0	\$ 730.485	72.318.015,00	-	6,00	730.485,00	93,0	67.935.105,00	86,00	62.821.710,00	92%
04.04	CONCRETO 3000 PSI PANTALLAS (Cinco Usos Formaleta en tablex)	M3	56,0	\$ 723.575	40.520.200,00	-	3,00	723.575,00	53,0	38.349.475,00	53,00	38.349.475,00	100%
04.05	COLUMNAS CONCRETO 3500 PSI (FORMALETA3 USOS)	M3	54,0	\$ 806.966	43.576.164,00	-	1,20	806.966,00	52,8	42.607.804,80	47,00	37.927.402,00	89%
04.06	ESCALERAEN CONCRETO	M3	11,0	\$ 466.999	5.136.989,00			466.999,00	11,0	5.136.989,00	11,00	5.136.989,00	100%
04.07	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL. 12 GRADO 50	ML	49,0	\$ 103.241	5.058.809,00	+	14,00	103.241,00	63,0	6.504.183,00	63,00	6.504.183,00	100%
04.08	VGAS CU BIERTAS 220x60x2.0 CAL. 12 GRADO 50	ML	225,0	\$ 103.125	23.203.125,00	+	16,90	103.125,00	241,9	24.945.937,50	229,00	23.615.625,00	95%
04.09	COLUMNAMETALICA 305 x 120 x 3MM	UND	12,0	\$ 148.588	1.783.056,00			148.588,00	12,0	1.783.056,00	12,00	1.783.056,00	100%
04.10	PERFIL VP 270 x 24.9	ML	240,0	\$ 150.600	36.144.000,00						-	-	0%
04.11	PLATINA 5/8" x 370 x 250 MM INCLUYE 6 ANCLAVES DE 5/8"	UND	54,0	\$ 282.827	15.272.658,00	+	88,00	282.827,00	142,0	40.161.434,00	111,00	31.393.797,00	78%
Item	5. MAMPOSTERIA	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
05.01	MURO VSTO EN LADRILLO BLOQUE N° 5 FAROL E=12 cm	M2	900,0	\$ 26.487	23.838.300,00	+	51,80	26.487,00	951,80	25.210.326,60	593,20	15.712.088,00	62%
05.02	COLUMNACONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12 x 0.18	ML	570,0	\$ 34.342	19.574.940,00	-	51,50	34.342,00	518,50	17.806.327,00	326,10	11.198.926,00	63%
05.03	VGUETADE CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 0.12 x 0.10	ML	250,0	\$ 25.662	6.415.500,00	+	55,10	25.662,00	305,1	7.829.476,20	200,00	5.132.400,00	66%
05.04	ALFAGIAS DE CONCRETO A LA VSTADE 3000 PSI TIPO I, II Y III (29 x 8 cms, 17 x 8 cm, 51 x 8 cm (SEGUN DETALLE) FUNDIDA EN SITIO	ML	100,0	\$ 36.323	3.632.300,00	+	21,33	36.323,00	121,33	4.407.069,59	41,00	1.489.243,00	34%
05.05	PAÑETE IMPERMEABILIZADO AFINADO PARA FACHADA (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES	M2	290,0	\$ 19.688	5.709.520,00	+	481,60	19.688,00	771,60	15.191.260,80	61,00	1.200.968,00	8%
05.06	PAÑETE IMPERMEABILIZADO BAÑOS MUROS (1:3) INCLUYE FILOS Y DILATACIONES	M2	10,0	\$ 18.145	181.450,00	+	25,30	18.145,00	35,30	640.518,50	35,30	640.519,00	100%
05.07	PAÑETE Y ESTUCO EN COLUMNAS PANTALLAS VGAS Y VENTANAS MORTETO 1:3 (INCLUYE RIEL EN PANDALA Y SKALATEX, ANDAMIOS) UNACARA	ML	3200,0	\$ 14.826	47.443.200,00	-	49,80	14.826,00	3.150,20	46.704.865,20	100,00	1.482.600,00	3%
05.08	PAÑETE Y ESTUCO EN COLUMNAS PANTALLAS VGAS Y VENTANAS MORTETO 1:3 (INCLUYE RIEL EN PANDALA Y SKALATEX, ANDAMIOS) UNACARA	M2	690,0	\$ 21.746	15.004.740,00	+	920,80	21.746,00	1.610,80	35.028.456,80	394,00	8.567.924,00	24%
05.09	ESTUCO SOBRE MURO DE MAMPOSTERIA INCLUYE FILOS Y DILATACIONES	M2	1500,0	\$ 16.945	25.417.500,00	-	143,00	16.945,00	1.643,00	27.840.635,00	-	-	0%
05.10	DILATACION EN MAMPOSTERIA COLUMNA-MURO	ML	200,0	\$ 6.827	1.365.400,00	+	152,30	6.827,00	352,30	2.405.152,10	80,00	546.160,00	23%
05.11	ESTUCO SOBRE PAÑETE	M2	530,0	\$ 6.271	3.323.630,00	+	241,60	6.271,00	771,60	4.838.703,60	-	-	0%

Item	6. INSTALACION HIDROSANITARIA Y DE VENTILACION	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
06.01	RED SANITRIA PVC 4"	ML	20,0	\$ 28.080	561.600,00	+	43,60	28.080,00	63,60	1.785.888,00	63,60	1.785.888,00	100%
06.02	RED SANITARIA PVC 2"	ML	110,0	\$ 12.702	1.397.220,00	+	2,00	12.702,00	112,00	1.422.624,00	30,00	381.060,00	27%
06.03	RED AGUAS LLUVIAS PVC ALL 3" (INCLUYE ACCESORIOS)	ML	230,0	\$ 22.576	5.192.480,00	+	82,50	22.576,00	312,50	7.055.000,00	190,00	4.289.440,00	61%
06.04	RED TUBERIA REVENTILACION PVCV 2"	ML	30,0	\$ 11.411	342.330,00			11.411,00	30,00	342.330,00	-	-	0%
06.05	PUNTO SANITARIO PVC S-2" (salidas lavamanos-pocetas-sifones)	UND	31,0	\$ 24.829	769.699,00			24.829,00	31,00	769.699,00	-	-	0%
06.06	PUNTO SANITARIO PVC S 4"	UND	3,0	\$ 45.530	136.590,00			45.530,00	3,00	136.590,00	-	-	0%
06.07	SIFON DE PISO REJILLA PLASTICA 3/2"	UND	14,0	\$ 6.881	96.334,00	+	4,00	6.881,00	18,00	123.858,00	-	-	0%
06.08	RED TUBERIA PVC 1.5" (INCLUYE ACOMETIDA)	ML	60,0	\$ 14.543	872.580,00	+	43,00	14.543,00	103,00	1.497.929,00	-	-	0%
06.09	TUBERIA PVC 1/2"	ML	100,0	\$ 7.694	769.400,00	+	19,00	7.694,00	119,00	915.586,00	18,00	-	15%
06.10	Punto HIDRAULICO 1/2" (pocetas, grifos - INCLUYE TERMINAL EN HIERRO ALVANIZADO Lmin=10")	UND	17,0	\$ 19.491	331.347,00	+	2,00	19.491,00	19,00	370.329,00	-	-	0%
06.11	PUNTO HIDRAULICO 1.5" (lavamanos, sanitarios, orinales)	UND	3,0	\$ 37.285	111.855,00			37.285,00	3,00	111.855,00	-	-	0%
06.12	LLAVE PASO 1/2" INCLUYE CAJA PLASTICA PVC 15 x 15 cm	UND	6,0	\$ 24.359	146.154,00	+	2,00	24.359,00	8,00	194.872,00	-	-	0%
06.13	LLAVE PASO 1 1/2" INCLUYE CAJA PLASTICA PVC 15 x 15 cm	UND	4,0	\$ 22.393	89.572,00	+	2,00	22.393,00	6,00	134.358,00	-	-	0%
06.14	RED CONTRA INCENDIOS HG 1.5" INCLUYE ACCESORIOS	ML	12,0	\$ 44.294	531.528,00	+	83,10	44.294,00	95,10	4.212.359,40	-	-	0%
06.15	GABINETE CONTRA INCENDIOS	UND	4,0	\$ 864.662	3.458.648,00			864.662,00	4,00	3.458.648,00	-	-	0%
06.16	EQUIPO HIDRONEUMATICO PARA BOMBEO	UND	1,0	\$ 1.846.526	1.846.526,00			1.846.526,00	1,00	1.846.526,00	-	-	0%
06.17	SIAMESA CUERPO EN HIERRO PLACA EN BRONCE	UND	1,0	\$ 1.745.069	1.745.069,00			1.745.069,00	1,00	1.745.069,00	-	-	0%
06.18	VALVULA CHEQUE 1-1/2" (INCLUYE CAJA)	UND	3,0	\$ 111.806	335.418,00			111.806,00	3,00	335.418,00	-	-	0%
Item	7. ACABADO DE PISOS Y ENCHAPES	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
07.01	AFINADO EN MORTERO PISO epromed=3.8 cm	M2	1450,0	\$ 17.647	25.588.150,00			17.647,00	1.450,00	25.588.150,00	305,60	5.392.923,00	21%
07.02	CERAMICA PISO TRAFICO 5.40 x 40 cm	M2	980,0	\$ 37.853	37.095.940,00	+	35,00	37.853,00	1.015,00	38.420.795,00	-	-	0%
07.03	GUARDAESCOBA EN CERAMICA 10 cm	ML	600,0	\$ 6.536	3.921.600,00			6.536,00	600,00	3.921.600,00	-	-	0%
07.04	CERAMICA PARED BAÑOS INCLUYE PIRAGUA PERIMETRAL EN BORDE Y ESQUINAS	M2	125,0	\$ 37.528	4.691.000,00			37.528,00	125,00	4.691.000,00	-	-	0%
07.05	GRANITO LAVADO FRANJAS ALTERNADAS (INCLU DILATACION Y BOCEL)	M2	260,0	\$ 60.234	15.660.840,00	+	64,00	60.234,00	324,00	19.515.816,00	-	-	0%
07.06	ACABADO DE FILO DE VIGAS Y MEDIA CAÑA PARA RAMPA EN GRANITO LAVADO	ML	270,0	\$ 22.928	6.190.560,00	+	36,00	22.928,00	306,00	7.015.968,00	-	-	0%
07.07	MEDIA CAÑA EN PISOS	ML	95,0	\$ 18.343	1.742.585,00			18.343,00	95,00	1.742.585,00	-	-	0%
07.08	MEDIA CAÑA EN PAREDES	ML	95,0	\$ 16.965	1.611.675,00			16.965,00	95,00	1.611.675,00	-	-	0%
07.09	CIELO RSO EN PANEL YESO INCLU. PINTURA. TORNILLERIA MASILA, CINTA INCLU. PINTURA	M2	850,0	\$ 38.985	33.137.250,00	-	219,00	38.985,00	631,00	24.599.535,00	-	-	0%
07.10	PARED EN FIBROCEMENTO 8MM (INCLUY. TORNILLERIA, MASILLA, CINTA, INCLUY. PINTURA)	M2	260,0	\$ 76.935	20.003.100,00			76.935,00	260,00	20.003.100,00	-	-	0%

Item	8. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
08.01	AFINADO EN MORTERO IMPERMEABILIZADO DE CUBIERTA	M2	340,0	\$ 18.295	6.220.300,00	+	36,10	18.295,00	376,10	6.880.749,50	376,10	6.880.750,00	100%
Item	9. CARPINTERIA METALICA Y EN ALUMINIO	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
09.01	VENTANA EN ALUMINIO COLOR NATURAL INCLUYE INSTALACION Y RESANE DE FILOS Y DILATACIONES	M2	120,0	\$ 125.333	15.039.960,00	+	14,20	125.333,00	134,20	16.819.688,60	-	-	0%
09.02	DIVISION EN ALUMINIO, VDRIO CLARO 6 mm INCLUYE PUERTAS	M2	90,0	\$ 171.214	15.409.260,00	-	59,90	171.214,00	30,10	5.153.541,40	-	-	0%
09.03	PUERTA EN HIERRO PERFIL TIPO ALUMINIO	M2	60,0	\$ 182.445	10.946.700,00	-	6,20	182.445,00	53,80	9.815.541,00	-	-	0%
09.04	PUERTA EN MADERA ENTAMBORADA	UND	6,0	\$ 269.728	1.618.368,00			269.728,00	6,00	1.618.368,00	-	-	0%
09.05	DILATACION ESTRUCTURAL PARAMURO EN FIBROCEMENTO Y PARACUBIERTA INCLUYE EMPAQUE DE SELLO	ML	60,0	\$ 49.817	2.989.020,00			49.817,00	60,00	2.989.020,00	-	-	0%
09.06	DILATACION ESTRUCTURAL DE PARED INTERNA ANCHO=35 cm, EN LAMINA DE ALFAJOR CAL. 14 SEGUN DISEÑO	ML	50,0	\$ 178.484	8.924.200,00			178.484,00	50,00	8.924.200,00	-	-	0%
09.07	DILATACION ESTRUCTURAL DE PISO ANCHO=30 cm, EN LAMINA DE ALFAJOR CAL. 12 SEGUN DISEÑO	ML	26,0	\$ 172.120	4.475.120,00			172.120,00	26,00	4.475.120,00	-	-	0%
09.08	Barandas y pasamanos en tubo A.N. de 2 Plg + 1 Plg. d. 15	ML	250,0	\$ 168.599	42.149.750,00	+	19,00	168.599,00	269,00	45.353.131,00	-	-	0%
09.09	MARQUESINA EN VDRIO	M2	270,0	\$ 168.295	45.439.650,00	-	62,00	168.295,00	208,00	35.005.360,00	-	-	0%
Item	10. APARATOS SANITARIOS	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
10.01	SANITARIO	UND	3,0	\$ 165.620	496.860,00			165.620,00	3,00	496.860,00	-	-	0%
10.02	LAVAMANOS DE PEDESTAL	UND	3,0	\$ 127.790	383.370,00			127.790,00	3,00	383.370,00	-	-	0%
10.03	MESONES PARA LAVAMANOS ANCHO=0.70 cm INCLUYE MEDIA CAÑA (CON ACABADO EN GRANITO PULIDO)	ML	83,0	\$ 107.973	8.961.759,00			107.973,00	83,00	8.961.759,00	-	-	0%
10.04	MESON DE 10 CMS CTO.	M2	20,0	\$ 139.040	2.780.800,00			139.040,00	20,00	2.780.800,00	-	-	0%
10.05	POCETA ASEO Y LABORATORIOS	UND	6,0	\$ 248.656	1.491.936,00	+	3,00	248.656,00	9,00	2.237.904,00	-	-	0%
10.06	INCRUSTACIONES	UND	3,0	\$ 12.910	38.730,00			12.910,00	3,00	38.730,00	-	-	0%
10.07	LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE	UND	4,0	\$ 116.788	467.152,00			116.788,00	4,00	467.152,00	-	-	0%
Item	11. PINTURA Y ACABADOS	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
11.01	PINTURA TIPO 1 PARA EXTERIORES 3 MANOS (INCLUYE ANDAMIOS)	M2	600,0	\$ 7.592	4.555.200,00	+	171,60	7.592,00	771,60	5.857.987,20	-	-	0%
11.02	PINTURA UNILO TIPO 1 PARAMUROS INTERNOS 3 MANOS	M2	3500,0	\$ 5.805	20.317.500,00	-	145,00	5.805,00	3.355,00	19.475.775,00	-	-	0%
11.03	PINTURA COLOR BLANCO ESMALTE EN PERFILES PHR CAJON (INCLUYE DOS CAPAS DE ANTICORROSIVO)	ML	420,0	\$ 14.726	6.184.920,00	-	34,30	14.726,00	454,30	6.690.021,80	-	-	0%
11.04	LIMPIEZA CIELO RASO METAL DECK	M2	600,0	\$ 3.991	2.394.600,00	+	144,00	3.991,00	744,00	2.969.304,00	-	-	0%

Item	12. OBRAS EXTERIORES	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
12.01	ANDEN EN CONCRETO 2500 PSI INCLUYE MALLA (grafil 4mm y separación 15 x 25) Y POLIETILENO	M2	100,0	\$ 41.099	4.109.900,00			41.099,00	100,00	4.109.900,00			0%
12.02	FILTRO H max=1.20 x 40 ANCHO VER DISEÑO	ML	81,0	\$ 75.752	6.135.912,00			75.752,00	81,00	6.135.912,00	30,00	2.272.560,00	37%
12.03	PLACAS DE CONTRAPISO E=0.15 M	M2	130,0	\$ 58.831	7.648.030,00	+	326,00	58.831,00	456,00	26.826.936,00		-	0%
12.04	CAÑUELA PERIMETRAL PARA AGUAS LLUVIAS	ML	50,0	\$ 41.207	2.060.350,00	+	20,00	41.207,00	70,00	2.884.490,00	-	-	0%
12.05	CANCHAS POLI DEPORTIVO	UND	2,0	\$ 1.576.062	3.152.124,00			1.576.062,00	2,00	3.152.124,00	-	-	0%
12.06	PELD AÑOS ANCHO 0.4 CM PLACACCTO E=8 CMS 3000 PSI	ML	30,0	\$ 52.976	1.589.280,00			52.976,00	30,00	1.589.280,00	-	-	0%
12.07	COLUMNAS EN CONCRETO DE 35 x 35	ML	150,0	\$ 74.997	11.249.550,00			74.997,00	150,00	11.249.550,00	-	-	0%
12.08	VIGA AMARRE CIMENTACION 30 x 40 CTO 3000 PSI	ML	70,0	\$ 62.896	4.402.720,00			62.896,00	70,00	4.402.720,00	-	-	0%
12.09	MURO LADRILLO COMUN e= 0.15 M MORTERO 1:3	M2	170,0	\$ 42.091	7.155.470,00			42.091,00	170,00	7.155.470,00	-	-	0%
12.10	MODULO MALLA 2.00 x 1.80 m ANG. 1.25 x 1/8"	UND	35,0	\$ 131.356	4.597.460,00	-	4,00	131.356,00	31,00	4.072.036,00	-	-	0%
12.11	RAMPA CORREDOR POSTERIOR E=8 C:175KG/CM2	M2	48,0	\$ 26.954	1.293.792,00			26.954,00	48,00	1.293.792,00	-	-	0%
Item	13. TANQUE DE ALMACENAMIENTO	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
13.01	CONCRETO IMPERMEABILIZADO 3500 PSI PARA TANQUES (ind. Fom al PLASTOCRETE DM)	M3	12,0	\$ 493.625	5.923.500,00			493.625,00	12,00	5.923.500,00	-	-	0%
13.02	PLACAMACIZAE=0,10	M2	12,0	\$ 59.463	713.556,00			59.463,00	12,00	713.556,00	-	-	0%
13.03	PAÑETE IMPERMEABILIZADO - ESMALTADO 1:3	M3	2,0	\$ 741.644	1.483.288,00	+	1,20	741.644,00	3,20	2.373.260,80	-	-	0%
13.04	CINTA PVC 20 cm DILATACION TANQUES	ML	18,0	\$ 65.537	1.179.666,00	+	1,00	65.537,00	19,00	1.245.203,00	-	-	0%
13.05	FLOTADOR TANQUE 3"	UND	1,0	\$ 695.964	695.964,00			695.964,00	1,00	695.964,00	-	-	0%
13.06	TAPA CAVILLA INSPECCION fc= 21 Mpa, Emax=7 cm INCLUYE REF.	M2	1,0	\$ 103.122	103.122,00			103.122,00	1,00	103.122,00	-	-	0%
13.07	ESCALON EN TUBO GALVANIZADO 2" CAL. 2.33 mm @ 20 cm.	ML	1,8	\$ 48.801	87.841,80	+	8,40	48.801,00	10,20	497.770,20	-	-	0%
13.08	TUBO DE VENTILACION 3"	UND	4,0	\$ 18.431	73.724,00			18.431,00	4,00	73.724,00	-	-	0%
Item	14. ASEO Y VARIOS	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
14.01	ASEO GENERAL	M2	1370,0	\$ 1.507	2.064.590,00		-		1.370,00	2.064.590,00	200,00	301.400,00	15%
14.02	DESALOJO DE ESCOMBROS	M3	1082,0	\$ 12.943	14.004.326,00		-		1.082,00	14.004.326,00	755,00	9.771.965,00	70%

Item	15. INSTALACIONES ELECTRICAS	UNID.	CANT	V.UNIT.	V. TOTAL	+/-	CANT	VALOR	CANT	V. TOTAL	CANT	V. TOTAL	%
IA SALIDAS DE ALUMBRADO													
	Salida Alumbrado luminaria ornamental sodio 70w- SIN SUMINISTRO DE LUMINARIA	UND	4,0	\$ 90.387	361.548,00			90.387,00	4,00	361.548,00	1,00	90.387,00	25%
	Salida Alumbrado fluorescente E INDADESCENTE	UND	266,0	\$ 70.235	18.682.510,00			70.235,00	266,00	18.682.510,00	66,00	4.635.510,00	25%
	Salida interruptor de alumbrado sencillo o doble (incluye interruptor)	UND	29,0	\$ 51.067	1.480.943,00	+	5,00	51.067,00	34,00	1.736.278,00	-	-	0%
IB TOMACORRIENTES													
	I.B.01 Tomacorriente especial 1000w para cafetería (MONOFASICA) Tubería PVC conduit	UND	2,0	\$ 76.556	153.112,00			76.556,00	2,00	153.112,00	1,00	76.556,00	50%
	I.B.02 tomacorriente normal con polo a tierra	UND	173,0	\$ 67.709	11.713.657,00	+	14,00	67.709,00	187,00	12.661.583,00	17,00	1.151.053,00	9%
	I.B.03 tomacorriente regulada con polo a tierra	UND	46,0	\$ 77.539	3.566.794,00	-	4,00	77.539,00	42,00	3.256.638,00	4,00	310.156,00	10%
	I.B.04 tomacorriente ESPECIAL (ZONA HUMEDA TOMA GFCI), tubería PVC, conduit	UND	9,0	\$ 85.895	773.055,00			85.895,00	9,00	773.055,00	3,00	257.685,00	33%
IC DATOS													
	I.C.01 toma de datos con canalización canaleta metálica de 10x4, cableados UTP nivel 6 RJ 45	UND	19,0	\$ 204.153	3.878.907,00			204.153,00	19,00	3.878.907,00	-	-	0%
	I.C.02 Toma de teléfono, cableado UTP nivel 6 RJ 45	UND	19,0	\$ 120.008	2.280.152,00			120.008,00	19,00	2.280.152,00	-	-	0%
	I.C.03 Toma de televisión, CABLE COAXIAL RJ-59, TUBERIA PVC	UND	15,0	\$ 63.993	959.895,00			63.993,00	15,00	959.895,00	1,00	63.993,00	7%
	I.C.04 Strip telefonico 20 pares	UND	1,0	\$ 84.980	84.980,00			84.980,00	1,00	84.980,00	-	-	0%
	I.C.05 Certificación puntos de voz y de datos, categoría 6	UND	19,0	\$ 22.118	420.242,00			22.118,00	19,00	420.242,00	-	-	0%
	I.C.06 Suministro e instalación Gabinete de datos 2,1m abatible, incluye: 6 Patch panel de 24 puertos categoría 6, 64 patch cord 1m categoría 6, 3 switch de 24 puertos velocidad 10/100/1000 MBPS, 2 MULTITOMAS, ORGANIZADORES GL	GLB	1,0	\$ 9.332.111	9.332.111,00			9.332.111,00	1,00	9.332.111,00	-	-	0%
	I.C.07 Suministro e instalación UPS Triásica 15 KVA, On Line.	UND	1,0	\$ 22.638.490	22.638.490,00			22.638.490,00	1,00	22.638.490,00	-	-	0%
II MEDIA TENSION, ADECUACION ACOMETIA B.T. Y GABINETE GENERAL DE PROTECCION, MEDIDA Y TRANSFERENCIA MANUAL DE BAJA TENSION.													
	II.A.01 Suministro e instalación poste 12m x 750 kg, 2 postes concreto 12m x 510 kg, transformador trifásico de 45 KVA, estructura ICEL 711.4 RETENIDAS DE MEDIA TENSION, 4 estructuras ICEL 553.2 estructuras ICEL 523, 110 m red 3x2 ACSR, tubo bajante 3"x6m	GLB	1,0	\$ 17.183.332	17.183.332,00			17.183.332,00	1,00	17.183.332,00	-	-	0%
	II.A.02 Caja de paso en mampostería de 0.6x0.6x0.6 en mampostería, con marco y tapa	UND	2,0	\$ 373.540	747.080,00			373.540,00	2,00	747.080,00	-	-	0%
	II.A.03 Caja de paso en mampostería de 0.3x0.3x0.3 en mampostería, con marco y tapa	UND	4,0	\$ 133.590	534.360,00			133.590,00	4,00	534.360,00	-	-	0%
	II.A.04 Canalización subterránea de 2 tubos 3" PVC	ML	20,0	\$ 50.821	1.016.420,00	+	30,00	50.821,00	50,00	2.541.050,00	-	-	0%
	II.A.05 Gabinete General de Baja Tensión, protección, medida y transferencia manual												
	Armario autoportado en lámina coil roled calibre 18, uso exterior, tensión nominal max 600 V, pintura al horno; puerta con chapa y llave. Transferencia manual con endavamiento mecánico	UND	\$ 1,0	\$ 2.915.087	2.915.087,00			2.915.087,00	1,00	2.915.087,00	-	-	0%
	Capacidad barraje eléctrico fases 300 A												
	neutro 300A tierra 300A												
	Dimensiones alto 1.7 m, ancho 1.20 m, profundo 0.35 m												
	3 bandejas porta breakers												

Interruptor termomagnético tipo industrial												
3x150A - Icc 25kA (Totalizador)	UND	1,0	\$ 255.580	255.580,00			255.580,00	1,00	255.580,00	-	-	0%
3x70A Icc 25kA (Acometida tableros) en gabinete	UND	3,0	\$ 235.920	707.760,00			235.920,00	3,00	707.760,00	-	-	0%
3x50A Icc 25kA (Acometida a tableros) en gabinete	UND	2,0	\$ 157.280	314.560,00			157.280,00	2,00	314.560,00	-	-	0%
Medidor trifásico tetrafililar DE ENERGIA ACTIVA medida indirecta 5A, clase 2	UND	1,0	\$ 835.550	835.550,00			835.550,00	1,00	835.550,00	-	-	0%
III. B. TABLEROS												
III. B.01 Suministros, instalación y montaje de un tablero trifásico 18 dtos, con puerta chapa y llave (PISO 3)	UND	1,0	\$ 299.324	299.324,00			299.324,00	1,00	299.324,00	-	-	0%
III. B.02 Suministros, instalación y montaje de un tablero trifásico 36 dtos, con puerta chapa y llave (PISO 1 y RAMPA)	UND	1,0	\$ 427.114	427.114,00			427.114,00	1,00	427.114,00	-	-	0%
III. B.03 Suministros, instalación y montaje de un tablero trifásico 24 dtos, con puerta chapa y llave (PISO 2, PISO 4, TABLERO REGULADO)	UND	3,0	\$ 343.559	1.030.677,00			343.559,00	3,00	1.030.677,00	-	-	0%
III. B.04 Suministros, instalación y montaje de BREAKER tipo enchufable de 1x20A	UND	120,0	\$ 17.325	2.079.000,00			17.325,00	120,00	2.079.000,00	-	-	0%
III. B.05 Suministros, instalación y montaje de BREAKER tipo enchufable de 1x30A	UND	3,0	\$ 19.291	57.873,00			19.291,00	3,00	57.873,00	-	-	0%
III. B.06 Suministros, instalación y montaje de BREAKER tipo enchufable de 2x20A	UND	2,0	\$ 25.189	50.378,00			25.189,00	2,00	50.378,00	-	-	0%
III. C. ACOMETIDAS												
III. C.02 Suministro, instalación y montaje de una acometida desde el Gabinete General hasta tableros de piso 3 en 3x8 + 1x8 N + 10T, cu THHN por tubería 1" CONDUIT	ML	27,0	\$ 39.364	1.062.828,00	+	55,00	39.364,00	82,00	3.227.848,00	-	-	0%
III. C.03 Suministro, instalación y montaje de una acometida desde el Transformador de 45 KVA hasta el gabinete de baja tensión en 3X1/0 + 1x1/0 N + 4T, cu THHN por tubería PVC 3".	ML	35,0	\$ 85.285	2.984.975,00	+	35,00	85.285,00	70,00	5.969.950,00	-	-	0%
III. C.03 Suministro, instalación y montaje de una acometida desde Gabinete de baja tensión TABLEROS PISO 1, PISO 2, PISO 4, Y UPS 15 KVA en 3x6+6N + 8T, Cu THHN POR TUBERÍA CONDUIT 1 1/2".	ML	106,0	\$ 52.900	5.607.400,00	+	60,00	52.900,00	166,00	8.781.400,00	-	-	0%
III. D. OTROS												
Alumbrado incandescente 100w apliques incandescentes	UND	38,0	\$ 45.169	1.716.422,00	-	1,00	45.169,00	37,00	1.671.253,00	10,00	451.690,00	27%
III.D.01 Suministro, instalación y montaje de luminaria ornamental sodio 70W + poste metálico ornamental h=4m	UND	4,0	\$ 470.828	1.883.312,00			470.828,00	4,00	1.883.312,00	1,00	470.828,00	25%
III.D.03 Suministro instalación y montaje de luminarias fluorescentes de 120 por 30 cm con 2 tubos de 32 W, balasto electrónico y difusor parabólico, de sobreponer	UND	186,0	\$ 143.803	26.747.358,00	-	29,00	143.803,00	157,00	22.577.071,00	40,00	5.752.120,00	25%
III.D.04 Suministro, instalación y montaje de luminaria de emergencia, recargable	UND	36,0	\$ 250.586	9.021.096,00	-	5,00	250.586,00	31,00	7.768.166,00	9,00	2.255.274,00	29%
III.D.04 Suministro, instalación y montaje de Indicadores de salida	UND	6,0	\$ 196.521	1.179.126,00	+	1,00	196.521,00	7,00	1.375.647,00	2,00	393.042,00	29%
III.D.05 Legalización del proyecto ante CEDENAR S.A E.SP. (apagón del servicio programado para efectuar conexión en media tensión); pago derechos revisión organismo de certificación de conformidad con el RETIE.	GLB	1,0	\$ 5.898.000	5.898.000,00			5.898.000,00	1,00	5.898.000,00	-	-	0%
III.D.06 Malla de puesta a tierra (4 varillas cobre 2,4m hidrosolda o la vegetal, 4 soldadura cadweld, 30 m cable cobre desnudo 2/0)	UND	1,0	\$ 2.627.166	2.627.166,00	+	1,00	2.627.166,00	2,00	5.254.332,00	-	-	0%

III. E PLANTA ELECTRICA EMERGENCIA, TRANSFERENCIA AUTOMATICA												
III. E.01 Planta electrica de Emergencia de 60 kva, con cabina insonora, Motor, Cum mins, Generador, Stanbr, garantia 1año ylo 1000 horas de uso.	UND	1,0	\$ 41.875.800	41.875.800,00			41.875.800,00	1,00	41.875.800,00	-	-	0%
III.E.02 TRAIREFERENCIAAUTOMATICA DE 200 AMPERIOS	UND	1,0	\$ 7.372.500	7.372.500,00			7.372.500,00	1,00	7.372.500,00	-	-	0%
III.C.03. Suminsitro inlatación y montaje de una acometida desde el PLANTA EMERGENCIA 60KVA hasta transferencia automática de baja tensión en 3x1/0 + 1x1/0 N + 4T. Cu THHN por tubería PVC 3"	ML	30,0	\$ 79.161	2.374.830,00	+	70,00	79.161,00	100,00	7.916.100,00	-	-	0%
NO CONTRACTUALES												
PERFIL IPE 270	ML	85,9	\$ 169.832	-	+		169.832,00	85,90	14.588.568,80	70,00	11.888.240,00	81%
PERFIL IPE 240	ML	151,5	\$ 142.246	-	+		142.246,00	151,50	21.550.269,00	129,30	18.392.408,00	85%
PUENTE ACCESO RAMPA'-BLOQUE (inc, pefiles IPE, losa metaldeck, planchas ym ensulas)	M2	42,50	\$ 289.872	-	+		289.872	42,50	12.319.579,55	31,50	9.130.982,00	74%
PUERTAS DOBLE EN ALUMINIO Y VIDRIO ACCESO RAMPA BLOQUE	UND	1,0	2.940.000	-	+		2.940.000	1,00	2.940.000,00			
VALVULA DE COMPUERTA 2" INC ANCLAJE	UND	1,0	658.882				658.882	1,00	658.882,00			
SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION DE REPARACION	UND	2,0	37.937,8				37.938	2,00	75.875,50			
SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE Ø 3 PVC	UND	1,0	61.347				61.347	1,00	61.347,45			
CAJA EN M MAPOSTERIA PARA VALVULAS 0,6X0,6	UND	1,0	449.664				449.664	1,00	449.664,00			
SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE MEDIDOR EN 1 1/2" CON ACOMETIDA DE 1 1/2" INC ACCESORIOS	UND	1,0	2.918.730				2.918.730	1,00	2.918.730,00			
CORTE DE PAVIMENTO PARA INSTAL ELECTRICA	ML	14,4	65.900				65.900	14,40	948.960,00			
REPOSICION DE CONCRETO	M2	4,3	121.249,9				121.250	4,32	523.799,44			
CORTE DE JUNTA DE PAVIMENTO	ML	14,4	16.600				16.600	14,40	239.040,00			
REBOQUE DE MURO	M2	136,4	171.459				171.459	136,40	23.387.007,60			

COSTO DIRECTO OBRA	1.509.707.534,00	1.826.304.304,00	745.470.135,00
ADMINISTRACION (20%)	301.941.507,00	325.260.861,00	149.094.027,00
IMPREVISTOS (2%)	30.194.151,00	32.526.086,00	14.909.403,00
UTILIDADES (8%)	120.776.603,00	130.104.344,00	59.637.611,00
COSTO TOTAL DE OBRA	1.962.619.795,00	2.114.195.595,00	969.111.176,00
TOTAL PORCENTAJE EJECUTADO		151.575.800	49%
Ing. JAVIER E. LOPEZ CASTRO	Ing. JAIRO LOPEZ	Ing. WILLIAM PALADINEZ OJELLAR	Ing. CARLOS BUCHELLY
Secretario de Infraestructura y Minas	Subsecretaria de Infraestructura y Vias	Contratista de obra	Interventoria
			Arq. ASTRID DELGADO
			Supervisor de obra

Nota: El acta de modificación es la no. 2 y tiene corte de obra ejecutada hasta el 5 de octubre de 2014. El porcentaje de obra de la fecha de corte del proyecto final es hasta el 28 de noviembre de 2014 por eso la cantidad de avance general de obra es de 70% y la de la presente acta es del 49%

Anexo 2. Recomendaciones estudio de suelos.

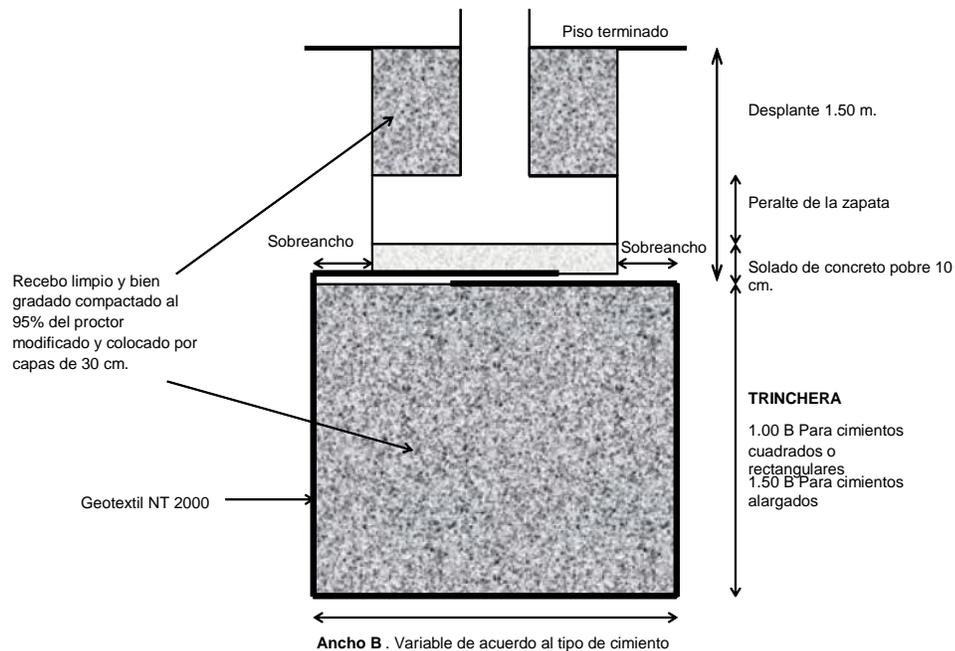
Dadas las características de la sede de la UNIVERSIDAD DE NARIÑO en la ciudad de Túquerres, sin sótano y que se localizará en la calle 25 barrio La Reconstrucción en el Municipio de Túquerres – Nariño y las propiedades físico-mecánicas del suelo que va a soportar las cargas, se recomienda cimentarlas utilizando un tipo de cimentación especial consistente en pozos o trincheras, tal como se indica en seguida.

Las trincheras se conformarán con un material de recebo limpio y bien gradado (material de afirmado tipo A-1 o A-2) que cumpla con la granulometría que se muestra en la tabla 5 y que su índice de plasticidad este entre 4 y 9 % debidamente compactado por capas de 30 centímetros de espesor al 95% del Proctor Modificado o un suelo-cemento con una dosificación al 8% con material inorgánico previamente seleccionado. La profundidad de mejoramiento del estrato de cimentación será de UNA VEZ el ancho de los cimientos cuadrados o rectangulares producto del diseño y de 1.5 veces el ancho del cimiento alargado. Con el propósito de disminuir la presión de contacto en la interfase suelo-trinchera y disminuir los asentamientos diferenciales, se recomienda construir un sobreancho a las trincheras con respecto al ancho de la zapata tal como se muestra en la Tabla. con el propósito de evitar la contaminación del material existente con el de mejoramiento y aumentar la capacidad portante, se recomienda usar un geotextil no tejido del tipo NT 2000, tal como se muestra en la figura.

ANCHO DE LA ZAPATA (m) (Cuadrada, rectangular o alargada)	SOBREANCHO (cm) (a lado y lado)
0.60 - 0.80	0.10
1.00	0.15
1.20	0.20
1.40	0.25

Sobreancho de la trinchera con respecto a lado de la zapata resultante del diseño.

Una vez mejorado el suelo se debe dejar 1.50 metros de desplante con respecto a los pisos terminados. Terminada la labor anterior, construir la fundación y levantar un relleno compacto y completarlo hasta la superficie. En la figura se muestra el detalle de la cimentación propuesta.



Diseño de la trinchera o pozo

Previamente se debe seleccionar el material y realizar el ensayo de proctor modificado con el fin de llevar controles de compactación en la medida en que se avance el mejoramiento, para lo cual se deben tomar densidades de campo en número suficiente y de acuerdo con la interventoría.

Cumpliendo las condiciones anteriormente anotadas de las trincheras, las máximas presiones permisibles ante las cargas de trabajo no deben exceder de las recomendadas así:

Por razón a que el material de los pozos prevalece el comportamiento friccionante, los asentamientos serán instantáneos e inferiores a los permisibles para este tipo de estructura, si se cumple con la dosificación y compactación recomendada para los pozos.

La profundidad de desplante que será de 1.50 metros, se debe conservar para toda la cimentación de la construcción.

Inmediatamente terminadas las excavaciones para los pozos, deberán protegerse el fondo con un solado de concreto pobre de unos 10 cm de espesor, para evitar el remoldeo y la alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo de fundación por acción de las lluvias y el intemperismo.

Anexo 3. Resultados proctor modificado recebo kilómetro 21 vía Samaniego.

LABORATORIO DE SUELOS
INGENIERA HILDA MAIGUAL BOTINA

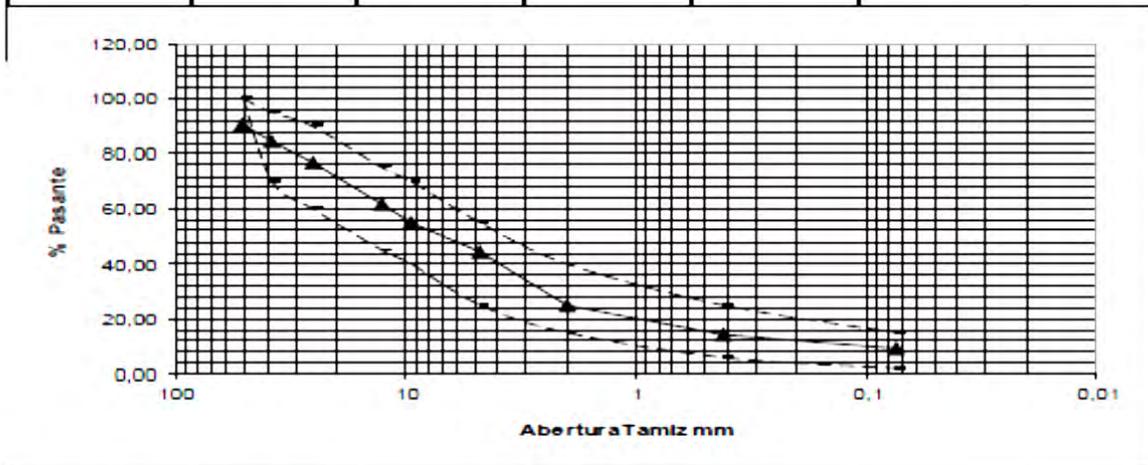
PUCALPA III BLOQUE 9B APTO 302, CELULAR 3167445402

LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ANALISIS GRANULOMETRICO

Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño

PROYECTO Sede Tuquerres
CONTRATISTA Ing. WILLIAM PALADINEZ CUELLAR
MATERIAL Recebo procedente de la cnatera Km 21
FECHA Febrero 12 de 2014

TAMIZ	Abertura mm	PESO RET	% RETENID	%PASANTE
				100,00
2	50,800	550,000	9,55	90,45
1 1/2	38,100	350,000	6,08	84,38
1	25,400	440,000	7,64	76,74
.1/2	12,700	860,000	14,93	61,81
.3/8	9,510	400,000	6,94	54,86
No 4	4,760	600,000	10,42	44,44
No 10	2,000	1140,000	19,79	24,65
No 40	0,420	600,000	10,42	14,24
No 200	0,074	300,000	5,21	9,03
Pasants 200		520,000	9,03	0,00
		5760,000		



— — — Especificación
 ———▶ Granulometría material

OBSERVACIONES: Se recomienda quitar los sobre tamaños superiores a 2" afirmado

LABORATORIO DE SUELOS

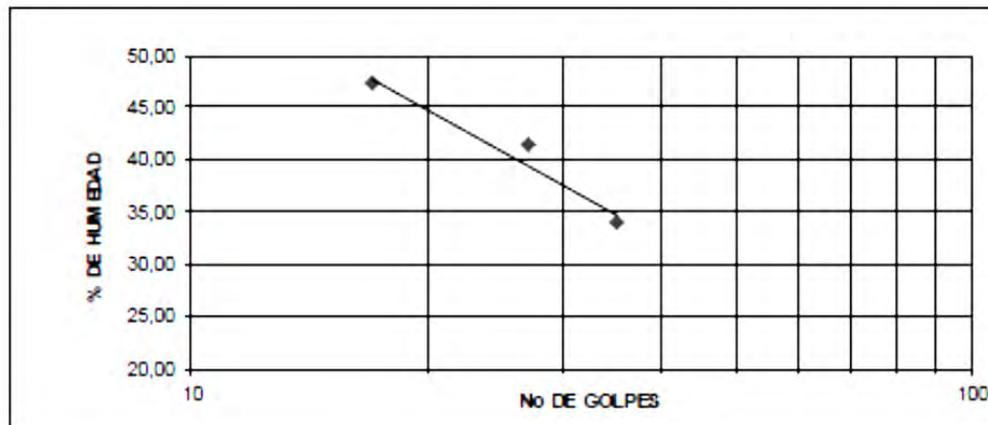
INGENIERA HILDA MAIGUAL BOTINA

PUCALPA III BLOQUE 9B .APTO 302, CELULAR 3167445402

LABORATORIO DE SUELOS HILDA MAIGUAL BOTINA ENSAYO DE HUMEDAD Y LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres
CONTRATISTA Ing. WILLIAM PALADINEZ CUELLAR
MATERIAL Recebo proc: Recebo procedente de la cantera Km 21
FECHA Febrero 12 de 2014

ENSAYO No	1	2	3	
Tipo de ensayo	LL	LL	LL	LP
Peso de la muestra húmeda+recip	89,5	101	99,8	89,9
Peso de la muestra seca +recip.	63	74	77	70
Peso del agua	26,5	27	22,8	19,9
Peso del recipiente	6,9	8,9	10	12
Peso de la muestra seca	56,1	65,1	67	58
No de golpes	17	27	35	
Humedad %	47,24	41,47	34,03	34,31



LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido	41 %		
Límite Plástico	34,31 %		
Índice de Plasticidad	6,69 %		
Pasa No 10	24,65 %		
Pasa No 40	14,24 %		
Pasa No 200	9,03 %	Clasificación USC	GM
		A.A.S.H.T.O	

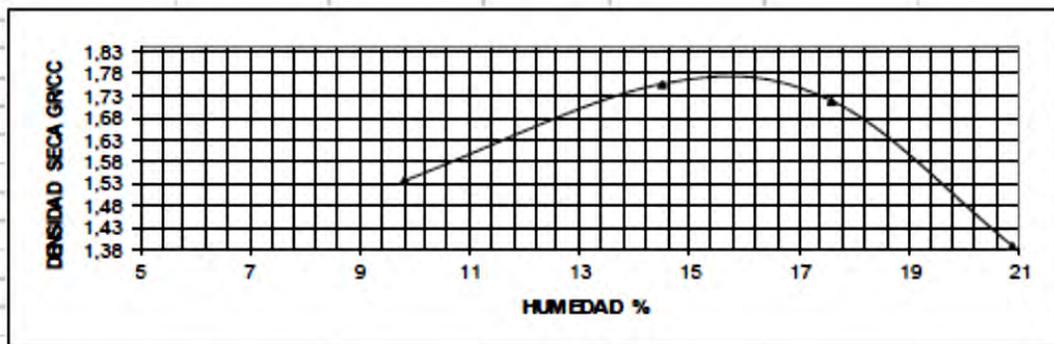
OBSERVACIONES: El recebo analizado cumple con la especificación, el índice de plasticidad menor o igual a 6%, especificación para SUB-BASE

Anexo 4. Resultado densidades en el terreno suelos compactados.

LABORATORIO DE SUELOS
INGENIERA HILDA MAIGUAL BOTINA

PUCALPA III BLOQUE 9B APTO 302, CELULAR 3167445402

LABORATORIO DE SUELOS				
HILDA MAIGUAL BOTINA				
ENSAYO DE COMPACTACION				
PROYECTO	Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, Investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres			
CONTRATISTA	Ing. WILLIAM PALADINEZ CUELLAR			
MATERIAL	Recebo procedente de la cantera Km 21			
FECHA	Febrero 12 de 2014			
PRUEBA No	1	2	3	4
No de golpes por capa	56	56	56	56
Humedad deseada %	10	13	16	19
Humedad inicial de la muestra%	10	10	10	10
Humedad adicional%	0	3	6	9
Peso de la muestra húmeda gr	6400	6400	6400	6400
Peso de la muestra seca gr	5818	5818	5818	5818
agua adicional	0	175	349	524
Molde No				
Peso de la muestra húmeda +molde gr	9299	10000	10020	9280
Peso del molde grs	5657,00	5657,00	5657,00	5657,00
Peso de la muestra húmeda grs	3642,00	4343,00	4363,00	3623,00
Humedad de horno %	9,8	14,5	17,6	20,9
Peso de la muestra seca grs	3317	3793	3710	2997
Volumen del molde	2160	2160	2160	2160
Densidad seca de la muestra gr/cc	1,54	1,76	1,72	1,39
DENSIDAD MAXIMA DE LAB.	1,78gr/cm3			
HUMEDAD OPTIMA	16,0%			



Anexo 5. Diseño de mezclas concreto.

OBRA
CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA PARA
MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN
ACADEMICA, INVESTIGATIVA Y DE
PROYECCIÓN SOCIAL Y EXTENSIVA DE
TUQUERRES DE LA UNIVERSIDAD NARIÑO

DISEÑO PARA UNA MEZCLA DE CONCRETOS
2000PSI (140Kg/cm²) 3000PSI (210Kg/cm²)
3500PSI (245Kg/cm²) 4000PSI (280Kg/cm²)

PLANTA TRITURADORA PILCUAN
ARENA EL ESPINO

CONTRATISTA
INGENIERO WILLIAN PALADINEZ

ENERO DEL 2014
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

DISEÑO PARA UNA MEZCLA DE CONCRETOS

2000PSI 1 BULTO CEMENTO 50KG
10 BALDES ARENA
13 BALDES GRAVILLA

3000PSI 1 BULTO CEMENTO 50KG
8 BALDES ARENA
10 BALDES GRAVILLA

3500PSI 1 BULTO CEMENTO 50KG
7 BALDES ARENA
9 BALDES GRAVILLA

4000PSI 1 BULTO CEMENTO 50KG
6 BALDES ARENA
8 BALDES GRAVILLA

NOTA: LOS BALDES DE CONSTRUCCIÓN A UTILIZAR
DEBEN TENER UNA CAPACIDAD DE 9LTRS

OSCAR FERNANDO
AREVALO PERALTA
NIT. 7.690.139.-8
Laboratorista de Suelos
Pavimentos y Concretos

Oscar Fernando Arevalo
Jefe de Laboratorio

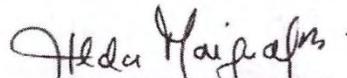
Anexo 6. Resultados ensayo de concreto solado.

LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
 PUCALPA 111 BLOQUE 98- APTO 302 ,CEL. 31674454,02
 MAT.PROF. 5220233358 NRÑ

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica,
 investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede
 Tuquerres
 MATERIAL Triturado de Pilcuan Arena del Espino, Cemento Cemenx
 REFERENCIA

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA PSI	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACIONES
1	26/02/2014	12/03/2014	14			25.500	2069,81	144,9	2400,97	,1:2:4
2	26/02/2014	20/03/2014	21			29.200	2370,13	165,9		,1:2:4
3	26/02/2014	27/03/2014	28			31.300	2540,58	177,8		,1:2:4

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
 Ingeniera Civil

Saludos

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

1



Nota 1: La muestra deberá tomarse entre el 10 y el 90% de la descarga.

Muestra de hormigón y acondicionamiento del equipo.

La cantidad de hormigón necesaria para efectuar este ensayo, no será inferior a 30 litros. Respecto del equipo a emplear, éste se debe humedecer previamente sólo con agua, con el objeto de evitar que los implementos le resten humedad a la mezcla (no se permite emplear aceite ni grasa).

2



Nota 2: Verificar que el lugar sea horizontal, firme y sin vibraciones.

Posición del operador

Se coloca el molde sobre la placa de apoyo horizontal. El operador se para sobre las pisaderas evitando el movimiento del molde durante el llenado.

3

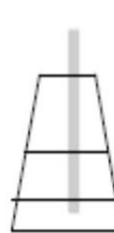


Nota 3: La capa se debe apisonar en toda su profundidad sin golpear la placa.

Llenado del molde- 1ª capa

Se llena el molde en tres capas de igual volumen, apisonadas con 25 golpes de varilla, distribuidos uniformemente. La capa inferior se llena hasta aproximadamente 7 cm de altura, se compacta con 25 golpes de varilla-pisón; los primeros golpes con la varilla ligeramente inclinada alrededor del perímetro, continuando hacia el centro en espiral.

4



Nota 4: Si por falta de precisión, se golpea el cono al introducir la varilla, el ensayo se debe repetir.

Llenado del molde- 2ª capa

Se llena el cono hasta 2/3 de su volumen (15 cm o media altura) y compacte nuevamente con 25 golpes de pisón, penetrando algunos centímetros en la 1ª capa. El apisonado se distribuye uniformemente.

5



Llenado del molde- 3ª y última capa

Se llena el cono hasta desbordarlo y se compacta nuevamente con 25 golpes de pisón, penetrando algunos centímetros en la 2ª capa.

6



Enrase y limpieza

Terminada la compactación de la capa superior, se enrase la superficie haciendo rotar sobre ella la varilla-pisón. Sin dejar de pisar las pisaderas se limpia el hormigón derramado alrededor molde.

Anexo 7. Ensayo asentamiento.

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

<p>7</p>  <p>Nota 5: Toda la operación de llenado y levantamiento no debe demorar más de 3 minutos.</p>	<p><u>Levantamiento del molde</u></p> <p>Se carga el molde con las manos, sujetándolo por las asas y dejando las pisaderas libres. Luego se levanta en dirección vertical sin perturbar el hormigón en un tiempo de 5 a 10 segundos.</p>	<p>8</p> 	<p><u>Medición del asentamiento</u></p> <p>Se coloca el pisón horizontalmente atravesado sobre el cono invertido, de modo que se extienda por sobre el hormigón asentado. Se mide la distancia entre la barra y el centro original de la cara superior del hormigón, aproximando a 0,5 cm. Esta distancia es el ASENTAMIENTO del hormigón.</p>
---	--	--	--

Resultados del ensayo asentamiento en obra:

Elemento	PLG
Cimentación	2.8
Placa Contrapiso	3
Columnas	2.5
Pantallas	2.6
Placa y vigas aéreas	2.8

Anexo 9. Resultados ensayo de concreto placa contrapiso.

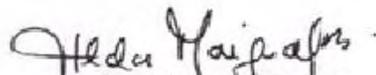
**LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
PUCALPA 111 BLOQUE 98- APTO 302 ,CEL. 31674454,02
MAT.PROF. 5220233358 NRÑ**

PROYECTO: Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, Investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres

MATERIAL REFERENCIA: Triturado de Pilcuan Arena del Espino, Cemento Cemenx

CILN. No.	FECHA DE TOMA.	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA PSI	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACIONES
1	26/02/2014	12/08/2014	14			25.500	2069,81	144,9	2400,97	.12.4
2	26/02/2014	20/08/2014	21			29.200	2370,13	165,9		.12.4
3	26/02/2014	27/08/2014	28			31.300	2540,56	177,8		.12.4

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
 Ingeniera Civil

Anexo 10. Recubrimientos, colocación del refuerzo y diámetros mínimos de doblamiento.

Colocación del refuerzo. Las barras de refuerzo se doblaron en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. Todo el acero de refuerzo se colocó en la posición exacta mostrada en los planos y se aseguró firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantuvo por medio de bloques de mortero prefabricados. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedaban en contacto con la superficie exterior del concreto fueron protegidos contra la corrosión. Antes de iniciar la colocación del concreto se revisó que el refuerzo este libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto. Durante el vaciado del concreto se vigiló en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente.

Se establece los siguientes recubrimientos mínimos :

Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.

En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos:

Barras No. 6 a No. 18: 50 mm.

Barras No. 5 y menores: 40 mm

Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra:

En placas, muros y viguetas: 20 mm.

En vigas y columnas:

Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm

Diámetros mínimos de doblamiento. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, fueron los siguientes:

Para barras de refuerzo principal

Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.

Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

Para estribos:

Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.

Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.

Ganchos estándar.

Un dobléz de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.

Un dobléz de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.

Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

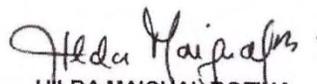
Anexo 11. Resultados de ensayos de concreto para columnas y pantallas nivel 2.78 a 5.74 y nivel 5.74 a 8.71

**LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
PUCALPA 111 BLOQUE 98- APTO 302 ,CEL. 31674454,02
MAT.PROF. 5220233358 NRÑ**

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el meioramiento de la formación Academica.
 Investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede
 Tuquerres
MATERIAL Triturado de Pilcuan Arena del Espino. Cemento Cemenx
REFERENCIA

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA PSI	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACIONES
1	30/04/2014	07/05/2014	7			39.900	3238,6	226,7	3756,82	BALDES 1-7-9
2	30/04/2014	14/05/2014	14			42.200	3425,3	239,8		1-7-9
3	30/04/2014	28/05/2014	28			44.600	3620,1	253,4		1-7-9

OBSERVACIONES: Según diseño de mezcla la proporción corresponde a 1 saco de cemento - 7 baldes de arena y 9 baldes de triturado seleccionado para (3500PSI)


HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil



LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
 PUCALPA 111 BLOQUE 98- APTO 302 ,CEL. 31674454,02
 MAT.PROF. 5220233358 NRÑ

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres

CONTRATISTA William Paladinez Cuellar

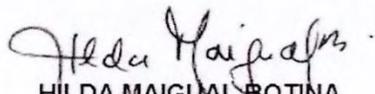
MATERIAL Triturado de Pilcuan Arena del Espino, Cemento Cemenx

FECHA

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28	DOSIFICACION
1	26/08/2014	02/09/2014	7			32.000	2597,4	181,8	3012,99	Col y Pantal N+574 a 8,61
2	26/08/2014	02/09/2014	7			32.500	2638,0	184,7	3060,06	Col y Pantal N+574 a 8,61
3	26/08/2014	09/09/2014	14			40.500	3287,3	230,1	3813,31	Col y Pantal N+574 a 8,61
4	26/08/2014	09/09/2014	14			42.200	3425,3	239,8	3973,38	Col y Pantal N+574 a 8,61
5	26/08/2014	23/09/2014	28			46.500	3774,4	264,2		
6	26/08/2014	23/09/2014	28			46.800	3798,7	265,9		

OBSERVACIONES:

Dosificación: 1 bulto de cemento, 7 baldes de arena y 9 baldes de triturado para una resistencia de 3500psi


HILDA MAIGUAL BOTINA
 Ingeniera Civil

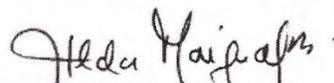
Anexo 12. Resultados ensayo de concreto placa metaldeck y vigas aereas.

LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
 PUCALPA 111 BLOQUE 98- APTO 302 ,CEL. 31674454,02
 MAT.PROF. 5220233358 NRÑ

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres
 MATERIAL Triturado de Pilcuan Arena del Espino, Cemento Cemenx
 REFERENCIA

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA PSI	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACIONES
1	26/02/2014	12/03/2014	7			36.500	2962,7	207,4	3436,69	,1:1,7:2,3
2	26/02/2014	26/03/2014	14			39.500	3206,2	224,4		,1:1,7:2,3
3	26/02/2014	26/03/2014	28			42.200	3425,3	239,8		,1:1,7:2,3

OBSERVACIONES: Según diseño de mezcla la proporción corresponde a 1 saco de cemento - 8 baldes de arena y 10 baldes de triturado seleccionado


HILDA MAIGUAL BOTINA
 Ingeniera Civil

Ensayo Pba

LABORATORIO DE SUELOS
HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
5

PROYECTO Construcción de Infraestructura para el mejoramiento de la formación Académica, Investigativa y de Proyección social de la extensión de la Universidad de Nariño Sede Tuquerres
CONTRATISTA William Paladinez Cuellar
MATERIAL Triturado de Pilcuan Arena del Espino, Cemento Cemex
FECHA

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	RESIST ESPERADA	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	DOSIFICACION
1	22/08/2014	29/08/2014	7			38.500	3125,0	218,8	4634,35	placa nivel 578
2	22/08/2014	29/08/2014	7			39.000	3165,6	221,6	4684,70	placa nivel 578
3	22/08/2014	05/09/2014	14			47.000	3814,9	267,0	4425,32	placa nivel 578
4	22/08/2014	05/09/2014	14			44.000	3571,4	250,0	4142,86	placa nivel 578
5	22/08/2014	19/09/2014	28							placa nivel 578
6	22/08/2014	19/09/2014	28							placa nivel 578

OBSERVACIONES:
Dosificación: 1 bulto de cemento, 8 baldes de arena y 10 Baldes de Triturado para una resistencia de 3000PSI

HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil

Anexo 13. Descripción de la localidad y de la zona del proyecto

TUQUERRES

El municipio de TUQUERRES, Nariño, está localizado en la zona Occidental del Departamento de Nariño y cuenta con comunicación por vía terrestre con Pasto mediante una derivación de la carretera Panamericana en la vía hacia Tumaco. Su población se dedica principalmente a las actividades agrícolas.

LÍMITES DEL MUNICIPIO

El municipio de Túquerres se encuentra ubicado en la parte Sur occidental del departamento de Nariño, limita al norte con el municipio de providencia, al sur con los municipios de Sapuyes y Ospina, Al Oriente con los municipios de Guaitarilla e Imués, y al occidente con el municipio de Santacruz

Extensión total: 33.268 Km²

Extensión área urbana: 220 Km²

Extensión área rural: 210.9 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 3104

Temperatura media: 10°C

Distancia de referencia: 993

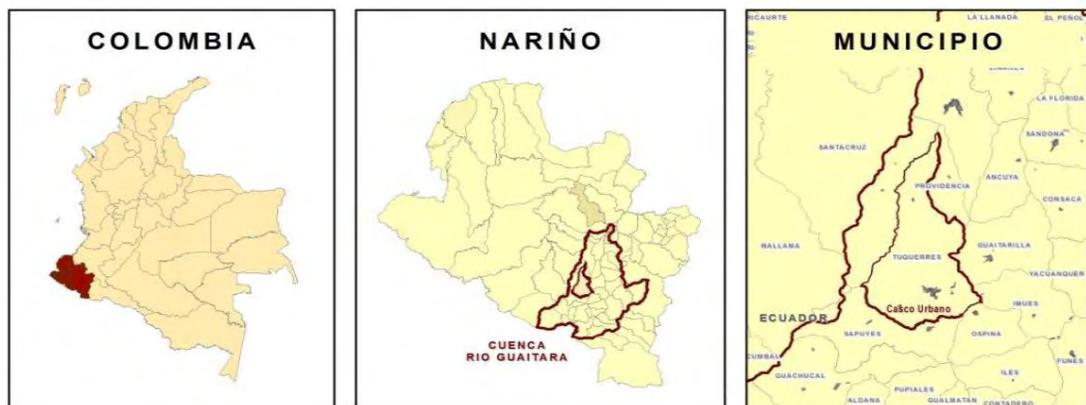


Figura 1. Localización Municipio de Túquerres.

CLIMATOLOGIA:

El régimen de lluvias es de tipo bimodal con dos periodos de invierno y dos de verano, determinados por los desplazamientos de la zona intertropical. A su posición norte corresponde la expresión seca de Junio a septiembre, pues en octubre comienza la estación de lluvias, a veces a la segunda quincena del mes. Los meses de noviembre y diciembre pertenecen al periodo de lluvias y corresponde al desplazamiento hacia el sur. Enero y Febrero es un Veranillo a la posición más meridional, de marzo a mayo se presenta el segundo periodo lluvioso, correspondiendo de nuevo el movimiento hacia el norte de la zona de convergencia.

Para la temperatura se tiene un promedio anual de 10°C y para la estación del Azufral de 5.9°C. No existen series estadísticas confiables que permitan emitir opiniones categóricas sobre este parámetro, sin embargo se puede impedir que las oscilaciones anuales de temperatura son pequeñas más o menos 3.2 para la máxima y 3.25 para la mínima entre el mes más frío y el mes más caluroso que permitiría afirmar en general la ausencia de cambio en la temperatura media anual.

GEOLOGÍA Y SUELOS

Muchos geólogos y personas expertas en la materia afirman que el suelo de la sabana de Túquerres es de origen volcánico con características de los suelos de mayor fertilidad y que son consecuencia de una gran actividad volcánica y el alto contenido de materia orgánica.

RECURSOS HÍDRICOS:

Bañan al municipio los ríos Pascual, que nace en el azufral y en parte es límite con el municipio de Santa Cruz. y , Guanguézan que nace en el paramo de San Francisco ; río Sapuyes que sirve de límite con el municipios de Sapuyes y especialmente Ospina. Además una infinidad de quebradas, el Salado, Pueranquer, Cuetanpe, las Animas, Loma Larga, el Arrayán, Tenguetan, Guasi, Oscura, Chungel, Chaitan, el Manzano, Tutacha, San Juan, Pescadillo, Pinzón, los Arrayanes, Guaramues, el Bordoncillo, la Hormiga y al Hoja.

