

**CONTROL Y EJECUCION DE OBRAS VARIAS Y RESIDENCIA EN LA
CONSTRUCCION DE LA FACULTAD DE ARTES**

CARLOS ARTURO RUEDA BURBANO

**SAN JUAN DE PASTO
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
2004**

**CONTROL Y EJECUCION DE OBRAS VARIAS Y RESIDENCIA EN LA
CONSTRUCCION DE LA FACULTAD DE ARTES**

CARLOS ARTURO RUEDA BURBANO

**Trabajo Presentado Como Requisito Para Optar
al Titulo de Ingeniero Civil**

**DIRECTOR
MARO ARIAS BUSTOS
Arquitecto**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

Nota de aceptación:

Gustavo Córdoba Guerrero
Jurado

Mario Arias Bustos
Jurado

DEDICATORIA

Este trabajo de grado se lo dedico en primer lugar a Dios ser omnipotente creador de mi existencia y todo aquello que rodea mi vida. A mis padres por el cariño dedicación y apoyo brindado, a mis hermanos: Carmen, José, Ricardo, Gerardo, Anita, Jaime, y en especial a mi Hermana Amparo que hasta el día de hoy ha sido la voz de apoyo y la fuerza necesaria para no desmayar en este intento. A mi Novia Zayda Yohana, no existen palabras para decir el inmenso agradecimiento que tengo por ese apoyo de todos los días, por despertarme y saber que tengo a mi lado a un ser realmente maravilloso, un ser que Dios en su infinita bondad y grandeza a puesto en mi vida para que sea la luz de mi existencia.

AGRADECIMIENTOS

Ofrezco los más sinceros agradecimientos a la Ingeniera Ana Stella Mesías por haberme compartido sus conocimientos y por transmitir parte de su experiencia en pro de mi formación profesional.

Al arquitecto Mario Arias por ser el director de este proyecto, depositando su confianza en mí, por ofrecerme su experiencia profesional y dedicación.

Al Ingeniero Armando Muñoz David, por haberme dado la oportunidad de realizar este proyecto.

Al Ingeniero Gustavo Córdoba por haberme Apoyado cuando mas necesite de un Amigo.

A mis compañeros de estudio por haber sido parte de mi vida.

A los docentes que dieron lo mejor de ellos para hacer de mi un Profesional.

A todas las personas que estuvieron apoyándome en todo este proceso.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	21
1. CONTROL Y EJECUCION DE OBRAS VARIAS	22
1.1 GENERALIDADES	22
1.2 AMPLIACION DEL POLIDEPTIVO DE LA VIPRI	22
1.3 ACTAS DE MANO DE OBRA	26
1.4 ADECUACION DEL COLISEO ADRIANA BENITES	27
1.4.1 Construcción de Juntas	30
1.4.2 Fundición general de la obra	32
2. RESIDENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS CLINICA VETRINARIA	37
2.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	37
2.2 ESTADO GENERAL DE LA OBRA	37
2.3 CONSTRUCCION DE VIGAS AÉREAS INCLINADAS	38
2.4 MATERIALES EMPLEADOS EN LA FUNDICIÓN	40
2.4.1 Cemento y agregados	40
2.4.1.1 Cemento	40
2.4.1.2 Agregados	40
2.5 CONSTRUCCIÓN DEL CUMBRERO	41
2.6 CONSTRUCCION DE ALFAJIAS	44
2.6.1 Dimensiones de la alfajia	44
2.7 CONFORMACIÓN DE MUROS	46
2.7.1 Muro de cerramiento	46
2.8 INSTALACIÓN DE CUBIERTAS	50
2.9 ACABADOS FINALES	54
2.9.1 Instalación del cielo raso falso	55
2.9.2 Granito lavado	58
2.9.3 Pintura general	60

3. RESIDENCIA EN LA CONTRUCCION DE LA FACULTAD DE ARTES	64
3.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	64
3.1.1 Construcción de losa aligerada tercer piso	65
3.1.2 Construcción de casetones	68
3.1.3 Fundición de la losa	71
3.1.4 Vaciado de la mezcla de concreto	71
3.1.5. Control de la mezcla	72
3.2 CONSTRUCCION DE LOS BLOQUES 1-2-3-CILINDRO	76
3.2.1 Descripción general del proyecto	76
3.2.2 Estado general de la obra	77
3.2.3 Fundición de vigas aéreas, canal, y losa maciza	78
3.2.4 Control de la mezcla	79
3.2.5 Losas macizas N + 6.80mt.	80
3.2.6 Armado de las losas	81
3.3 ANCLAJES DE PLATINAS Y PERNOS	84
3.4 CONSTRUCCIÓN DE VIGAS INCLINADAS	85
3.5 MAMPOSTERÍA	93
3.5.1 Muros	93
3.5.2 Confinamiento de los muros	93
3.5.3 Sistema de construcción	94
4. ACTIVIDADES REALIZADAS BAJO EL CONVENIO 076-04	102
4.1 REPELLO DE MUROS BLOQUES 1-2-3	110
4.2 BLOQUES 4-5 Y TALLERES	113
4.2.1 Encofrado	114
4.2.2 Fundición	116
CONCLUSIONES	124
BIBLIOGRAFIA	125
ANEXOS	126

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Excavación, conformación y desalojo del material excavado	23
Figura 2. Retiro del material sobrante	23
Figura 3. Nivelación y conformación de escalones manualmente	24
Figura 4. Nivelación de piso para construcción de losa maciza	24
Figura 5. Instalación de formaletas	25
Figura 6. Construcción de juntas	25
Figura 7. Fundición de escaleras	26
Figura 8. Construcción de andenes y escaleras – excavaciones	27
Figura 9. Suelo firme para la fundición	28
Figura 10. Cimbrado	28
Figura 11. Cimbrado y encofrado	29
Figura 12. Encofrado	29
Figura 13. Construcción de juntas para andenes	30
Figura 14. Instalación de desagües	31
Figura 15. Fundición de losas y escaleras	32
Figura 16. Repellos y acabados	33
Figura 17. Nivelación del pañete	33
Figura 18. Repellido y llanado	34
Figura 19. Escobillado	34
Figura 20. Acolillado de filos	35
Figura 21. Acolillado de juntas	35
Figura 22. Vista general del trabajo realizado	36
Figura 23. Vista general de la obra	37
Figura 24. Vista general del despiece	38
Figura 25. Detalle principal del despiece	39
Figura 26. Detalle de los nudos	39
Figura 27. Encofrado para la fundición de las vigas	40
Figura 28. Fundición y vibrado de vigas	41
Figura 29. Cumbre	42
Figura 30. Confinamiento de la cumbre	43

Figura 31. Mezclado del material	43
Figura 32. Alineado y encofrado	45
Figura 33. Repellado y afinado (externo)	45
Figura 34. Repellado y afinado (interno)	46
Figura 35. Detalle estructural	46
Figura 36. Plantillado de muros	47
Figura 37. Construcción de Dados	48
Figura 38. Aplicación de espuma de relleno	48
Figura 39. Repello de muros (internos y externos)	49
Figura 40. Vista general de la obra	50
Figura 41. Montaje de cerchas	50
Figura 42. Detalle de apoyos de la cercha	51
Figura 43. Alineamiento de las cerchas	51
Figura 44. Instalación de vigas metálicas	52
Figura 45. Verificación de los alineamientos	52
Figura 46. Instalación de tensores y arriostrillos	53
Figura 47. Instalación de tejas	53
Figura 48. Aplicación de estuco	54
Figura 49. Instalaciones eléctricas	54
Figura 50. Instalación de alambrado	55
Figura 51. Instalación de soportes metálicos	55
Figura 52. Instalación de laminas	56
Figura 53. Sellado de juntas	56
Figura 54. Pintura	57
Figura 55. Panorama general de la obra	57
Figura 56. Instalación de juntas de dilatación	58
Figura 57. Juntas terminadas	58
Figura 58. Mezcla de los materiales	59
Figura 59. Aplicación de la mezcla	59
Figura 60. Enchape con cerámica	60
Figura 61. Acondicionamiento de la superficie	62
Figura 62. Pintura de interiores	62
Figura 63. Pintura externa	63
Figura 64. Entrega final de la obra	63
Figura 65. Apuntalamiento de la losa	65
Figura 66. Armado de vigas cargueras y riostras	66

Figura 67. Armado de nervios	66
Figura 68. Panorama general de armado	67
Figura 69. Instalaciones eléctricas	67
Figura 70. Armado del casetón	68
Figura 71. Casetones terminados	68
Figura 72. Instalación de casetones en el sitio	69
Figura 73. Instalación de la malla electro soldada	69
Figura 74. Tendido de la malla	70
Figura 75. Amarrado	70
Figura 76. Detalle de nudos	71
Figura 77. Vaciado de la mezcla de concreto	72
Figura 78. Vibrado del concreto	73
Figura 79. Vaciado y vibrado en los nodos	73
Figura 80. Solado superior	74
Figura 81. Vista general de la losa	74
Figura 82. Desencofrado	75
Figura 83. Retiro de la formaletería	76
Figura 84. Vista general del bloque 1 N+6.80	77
Figura 85. Vista general bloque 1 primer piso	78
Figura 86. Instalación de la pluma	79
Figura 87. Vaciado de las vigas aéreas y canal	80
Figura 88. Vista general	80
Figura 89. Detalle del refuerzo de la losa	81
Figura 90. Fundición de vigas de losa	82
Figura 91. Fundición y vibrado	82
Figura 92. Vigas fundidas	83
Figura 93. Vaciado de la mezcla	83
Figura 94. Detalle de los anclajes	84
Figura 95. Anclajes instalados	84
Figura 96. Retiro de la formaletería	85
Figura 97. Vista general de las losas	85
Figura 98. Cabezales	86
Figura 99. Encofrado y apuntalamiento	86
Figura 100. Vaciado de la mezcla	87
Figura 101. Vaciado y vibrado	87
Figura 102. Vigas aéreas	88

Figura 103. Nivelación de tableros	88
Figura 104. Tableros para vigas inclinadas	89
Figura 105. Armado de vigas inclinadas	89
Figura 106. Encofrado de vigas	90
Figura 107. Revisión del encofrado	90
Figura 108. Aplicación de adherentes	91
Figura 109. Modo de aplicación del producto	91
Figura 110. Fundición de las vigas	92
Figura 111. Mejoramiento de la superficie	92
Figura 112. Confinamiento para muros combinados	93
Figura 113. Confinamiento para muros completos	94
Figura 114. Anclado de las columnetas	94
Figura 115. Figurado y armado del hierro.	95
Figura 116. Castillos para viguetillas y columnetas	95
Figura 117. Columna y columneta	96
Figura 118. Detalle muros según diseño estructural	96
Figura 119. Columna, columneta y muro	97
Figura 120. Corte del ladrillo farol	97
Figura 121. Acondicionamiento del ladrillo	98
Figura 122. Nivelado	98
Figura 123. Aplomado	99
Figura 124. Detalle del hierro de ½"	99
Figura 125. Colocación del tubo conduit	100
Figura 126. Vaciado de mezcla para viguetillas	100
Figura 127. Vigas fundidas	101
Figura 128. Vista general de la obra antes del convenio N° 076- 04 bloques 1-2-3	102
Figura 129. Vista general de los bloques 4-5	103
Figura 130. Vista general en planta bloques 1-2-3-5	103
Figura 131. Vista general bloques 1 -3-4-taller	104
Figura 132. Vista lateral bloque 1 y cilindro	104
Figura 133. Construcción muros nivel 2 eje A	105
Figura 134. Muros de fachada y columnetas	105
Figura 135. Vigas y pantallas bloque 5 – escaleras	106
Figura 136. Detalle del refuerzo en el nudo de pantallas	106
Figura 137. Pantallas fundidas y armado de losa	107

Figura 138. Avance de obra	107
Figura 139. Avance de obra muros de fachada	108
Figura 140. Avance de obra y confinamiento de muros	108
Figura 141. Construcción de pozetas	109
Figura 142. Construcción de mesones	109
Figura 143. Repello de muros bloque 2 segundo nivel	110
Figura 144. Conformación de filos	111
Figura 145. Afinado de muros	111
Figura 146. Muros afinados	112
Figura 147. Repello de losas cielo raso	112
Figura 148. Vista general de los bloques 4-5	113
Figura 149. Detalle de flejes de columnas y pantallas	114
Figura 150. Castillos de pantalla doble	114
Figura 151. Apuntalado de formaleta para las columnas y pantallas	115
Figura 152. Chequeo del plomo de la formaleta	115
Figura 153. Materiales y mezclado	116
Figura 154. Pantalla doble fundida	116
Figura 155. Curado del concreto	117
Figura 156. Vigas aéreas para cubierta bloque 4	117
Figura 157. Detalle en el nudo viga 1A	118
Figura 158. Detalle de viga canal	118
Figura 159. Conformado de otro tipo de viga canal	119
Figura 160. Vigas canal fundidas	119
Figura 161. Vista general de los bloque 4-5	120
Figura 162. Losa de tanques Armado de losa aligerada	120
Figura 163. Tanques de almacenamiento de agua	121
Figura 164. Construcción de muros bloque 4 nivel 4	121
Figura 165. Repello de muros bloque 4 nivel 4	122
Figura 166. Muros terminados	122
Figura 167. Vista general del bloque 4	123

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Cantidades de obra y ubicación por ejes de la Cumbre	42
Cuadro 2. Ubicación y longitudes por ejes en la obra	44
Cuadro 3. Ubicación y cantidad de mampostería	47
Cuadro 4. Tramo de distribución y cantidad de cerámica.	60
Cuadro 5. Áreas, ubicaciones, y cantidades de pintura aplicadas.	61
Cuadro 6. Dimensión, cantidad y ubicación de pozetas	109
Cuadro 7. Longitud, cantidad y ubicación de mesones	110

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Confinamiento de muros con columnetas y viguetas	127
Anexo B. Confinamiento de muros con viguetas	128
Anexo C. Detalle General de Viga – Canal	129
Anexo D. Pantallas Anexo E. Orden de Trabajo	130
Anexo F. Acta de liquidación Anexo G. Soporte	131
Anexo G. Soporte	132
Anexo H. Nómina	134
Anexo I. Contrato de Trabajo	135

GLOSARIO

VIGA: porción de la estructura ubicada horizontalmente las cuales soportan cargas transversales.

COLUMNA: elemento estructural y arquitectónico generalmente cuadrado o cilíndrico Que sirve fundamentalmente como elemento de apoyo y es la parte principal del sistema aporricado de una edificación.

FORMALETA: elementos de madera que se utilizan en obra para darle la forma deseada al concreto.

FLEJE: son elementos diseñados para contrarrestar los esfuerzos cortantes del elemento que los contiene y a su vez sirven para confinar el concreto.

SUELO FLUIDO: concreto de muy baja resistencia el cual se utiliza para mejorar el suelo.

CONCRETO: materia prima en la construcción de las edificaciones el cual esta compuesto por cemento hidráulico, un material de relleno, agua y en algunos casos contiene aditivos.

AGREGADOS: la función principal es actuar como materia de relleno, haciendo mas económica la mezcla.

ADITIVOS: son materiales distintos del agua, los agregados y el cemento hidráulico, los cuales se añaden a la mezcla inmediatamente antes o durante su mezclado. Pueden ser acelerantes, retardantes o reductores de agua.

DOSIFICACION: proporción de los materiales para cumplir con las características técnicas de una mezcla determinada.

RESIDENTE: es la persona cuya función principal es la de hacer una supervisión técnica constantemente en la obra.

MUROS: conjunto de ladrillos ya sean farol o tolete unidos entre si por un mortero.

MORTERO: se refiere a la mezcla de pasta y agregado fino (arena).

PAÑETES: mortero utilizado para dar un acabado de la superficies que se determinen en la construcción.

PANTALLAS: elementos estructurales que de cierto modo funcionan como columnas pero su función principal es rigidizar la estructura acercando el centro de masa de esta, a su centro de rigidez y colocan generalmente cuando las estructuras poseen asimetría en planta y altura.

CUBIERTA: parte superior de la construcción cuyo fin principal es proteger a la edificación de la intemperie.

CORREAS: elementos compuestos por miembros sometidos a tensión, compresión por acción de las cargas.

PLUMA: conjunto de poleas movidas por un motor ya sea eléctrico o mecánico la cual sirve para elevar a niveles superiores los concretos en estado plástico.

PARAPETOS: muros de fachada de remate ubicados en la parte superior con el fin de evitar la visibilidad directa de las cubiertas.

ANTEPECHOS: muros ubicados en la parte superior de vigas horizontales y debajo de las vigas inclinadas construidas con el fin de recibir las cubiertas.

FRONTON: remate de un pórtico de fachada general mente en forma triangular

RESUMEN

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

TITULO:

“CONTROL Y EJECUCION DE OBRAS VARIAS Y RESIDENCIA EN LA CONSTRUCCION DE LA FACULTAD DE ARTES “

AUTOR: CARLOS ARTURO RUEDA BURBANO.

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

El presente trabajo corresponde al informe final de las actividades realizadas durante un periodo de seis meses de trabajos diarios en la modalidad de pasantía en la Universidad de Nariño. En primer lugar el control y ejecución de las siguientes obras: ampliación del polideportivo de la Vipri la cual comprende construcción de Graderías en Suelo-Cemento, y fundición de placa maciza $e = 0.10$ mts de 18mts de longitud por 3.0mts de ancho; construcción de escaleras y corredores en el Coliseo Adriana Benites; residencia en la construcción de Aulas para clínica Veterinaria; residencia en la construcción de la Facultad de Artes. Esta residencia comenzó de la siguiente manera: fundición losa aligerada N + 6.20mt de 0.40mt de espesor bloque 4 segundo piso; posteriormente por decisión de la ingeniera Ana Stella Mesías me delego la responsabilidad de los bloques 1-2-3- y Cilindro que para los bloques 1-2-3 se estaba armando vigas aéreas y placas N + 6.80; finalmente por motivo de la culminación del tiempo de pasantía a mediados del mes de mayo se me delego encargarme de toda la obra.

ABSTRACT

FACULTY: ENGINEERING

PROGRAM: BUILDING ENGINEERING

TITLE:

“CONTROL AND EXECUTION OF SEVERAL WORKS AND RESIDENCE IN BUILDING OF FACULTY OF ARTS”

AUTOR: CARLOS ARTURO RUEDA BURBANO

DESCRIPTION OF WORK:

The present work is the final report of activities executed during a 6-work-month period under modality of tutorship at the University of Nariño. At first, it was carried out the control and execution of following works: expansion of sport room in VIPRI see which involves the construction of stairs in cement-soil, and melting of firm plate $e= 0.10$ meters; 18 meters length X 3.0 meters width; the construction of stairs and halls in Adriana Benitez' coliseum, residence in building rooms to veterinary clinic, residence in building of Faculty of Arts. This last residence was executed in the following manner: melting of lightened stone N + 6.20 meters from 0.40 meters in thickness, block four, second floor. Later, due to Ana Stella Mesias' decision, responsibility of blocks 1 – 2 and 3 was delegated to me as well as Cylinder. In blocks 1, 2 and 3, aerial beams and plates were being fixed N + 6.80. Finally, because of culmination of resident engineer's tutorship time, who was responsible of fourth, and fifth blocks and workshops, I was delegated all work in the middle of May.

INTRODUCCION

La Universidad de Nariño, en su afán de brindarles un mayor bienestar a sus estudiantes, ha venido trabajando un programa con el fin de optimizar su infraestructura, programa apoyado por la oficina de planeación y gestionado por la excelente labor de sus actuales directivos, encabezados por el Dr. Pedro Vicente Obando.

La Universidad de Nariño en sus continuos cambios y reformas en vías al mejoramiento integral de sus profesionales egresados, en especial la Facultad de Ingeniería con su Programa de Ingeniería Civil pone a disposición de la Universidad, estudiantes egresados con el fin de que puedan obtener el Título de Ingenieros Civiles, mediante la modalidad de *Pasantía*.

Este trabajo representa para el estudiante una gran experiencia en el campo laboral, ya que le brinda una serie de herramientas para el desenvolvimiento como profesional, de esta manera con el más mínimo detalle observado el estudiante aprende a formarse un criterio propio y veraz de las experiencias que a diario se viven, que le favorecen en el momento mismo de tomar decisiones fundamentales y trascendentales, no solamente en el desarrollo de su pasantía sino también en el transcurso de su vida como profesional y como ser humano.

Una de las principales funciones del Ingeniero Residente, es la de realizar una supervisión técnica de las actividades que a diario se realizan en la obra, de esta manera garantizar que las especificaciones técnicas de cada elemento plasmado en los diseños estructurales, se cumplan satisfactoriamente.

El presente informe trata de ilustrar de manera clara y resumida, todas las actividades que se llevaron a cabo durante un periodo de seis meses en las diferentes obras que desarrollaba la Universidad de Nariño durante el transcurso de la pasantía

1. CONTROL Y EJECUCION DE OBRAS VARIAS

1.1 GENERALIDADES

Dando cumplimiento al acuerdo Emitido por el Honorable Comité Curricular y de Investigaciones del Programa de Ingeniería Civil, en el cual me designan como Residente de obras varias con el fin de controlar y ejecutar las Obras que en el momento del nombramiento se llevaban acabo, tal como la construcción de las Aulas de Clínica Veterinaria, bajo la dirección del Arq. Mario Arias Bustos, luego se hace la Ampliación del Polideportivo de la Vipri y la construcción de Escaleras del Coliseo Adriana Benites estas dos ultimas Obras se hacen bajo la dirección de la Ing. Ana Stella Mesías, con el fin de hacer la adecuación de los escenarios Deportivos de la Universidad de Nariño. Para los Juegos Deportivos Universitarios Nacionales. Esto se hacia empalmar con el Residente de Obra de la Facultad de Artes, al cual reemplace hasta cumplir el tiempo exigido por el comité curricular para pasantía que es de seis meses.

1.2 AMPLIACION DEL POLIDEPRATIVO DE LA VIPRI

La actividad se comenzó a realizar con la excavación del sitio donde posteriormente se construirá la gradería que en ese momento era parte principal del trabajo; se hizo corte cargue y desalojo del material excavado, el corte y cargue del material en el talud se hizo con un Retrocargador (también conocida en el medio como pajarita) de capacidad de 1.96 yardas cubicas en el cucharón frontal y en el balde del aguilón trasero una capacidad de 0.65 yardas cubicas. El desalojo del material excavado se realizo con camiones de volteo o también conocidos como Volquetas de capacidad de 6.50 y 7M3 las cuales fueron previamente cubicadas antes de comenzar hacer el trabajo.

Figura 1. Excavación, conformación y desalojo del material excavado



Figura 2. Retiro del material sobrante



El Desalojo del Material Sobrante se hizo en Volquetas con capacidad de 7M3 se emplearon Tres Volquetas las cuales retiraron un total de 600M3 en un Tiempo aproximado a Cinco Horas. Tiempo que se pago de alquiler del Retrocargador.

Figura 3. Nivelación y conformación de escalones manualmente



Parte de la Conformación de los escalones se hizo manualmente, se procedía a conformar, excavar y retirar en carretas.

Figura 4. Nivelación de piso para construcción de losa maciza



Una vez terminada las excavaciones se continua con la nivelación del piso, esta se hizo con la finalidad de construir un andén contiguo a las graderías y el proceso de Nivelación se hizo con manguera de agua y Nivel.

Figura 5. Instalación de formaletas



Así se dio inicio a la instalación de la formaleta con madera basta de 0.15Mts. De ancho y 2.20Mts de largo el espesor de la losa se diseño a 0.10Mts.

Figura 6. Construcción de juntas



Se construyeron juntas transversales con el fin de disminuir la longitud total de la losa y así evitar una fisuración aleatoria y nada estética, la cual hace muy difícil su sellado y mantenimiento dejando así seccionada la losa, por losas mas pequeñas de 2.50mts de largo por 3.0mts de ancho. En total se construyeron nueve losas para un total de 22.50mts de largo

Figura 7. Fundición de escaleras



Una vez terminada la conformación de las escaleras se hizo con un Relleno de suelo cemento Fluido, dosificación 1: 22, una parte de cemento por 22 partes iguales de suelo del sitio (arena negra), evitando utilizar suelo contaminado con material orgánico tal como trozos de madera, maleza, y/o otros material que sean demasiado perjudiciales para una buena adherencia del la mezcla.

1.3 ACTAS DE MANO DE OBRA

Una de las labores incluidas en la pasantía, consistió en elaborar actas de mano de obra a través de tablas, en las que se especificaba cada ítem con su respectiva cantidad de mano de obra y otras características descritas a continuación:

- Actividad realizada
- Unidad de medida
- Cantidad contratada
- Valor unitario
- Valor total

El pago de Mano de Obra se realizo por parte de la Universidad de Nariño y por intermedio del Fondo de Construcciones, a los contratistas o maestros de obra vinculados a la Universidad. Se utilizo un sistema de planillas con las que

actualmente la Universidad hace los correspondientes pagos de todas las obras que esta ejecutando.

El formato de planillas consiste en lo siguiente:

- **Soporte:** esta es una de las hojas mas importantes en la realización de la planilla ya que aquí debe ir especificado claramente cada una de las actividades realizadas en la obra con su respectiva ubicación. Ver anexo G.
- **Orden de Trabajo:** en esta van consignados el Item, Descripción, Unidad, Cantidades, valores Unitarios, valores parciales, descuentos y finalmente el valor total a pagar. Ver anexo E.
- **Acta de Liquidación:** se consigna el Item, la Descripción, la Unidad, y la Cantidad. Anexo F.
- **Nómina:** en esta se designa la Nomina con sus respectivos descuentos y el valor real a pagar por parte de la Universidad. Anexo H.
- **Contrato de trabajo:** Contiene las cláusulas legales según la ley, y exigidas por parte de la Universidad. Anexo I.

1.4 ADECUACION DEL COLISEO ADRIANA BENITES

Simultáneamente a la Ampliación del Polideportivo de la VIPRI se logro la Adecuación del Coliseo Adriana Benites con el fin de darle una mejor presentación ya que la construcción tenia un ligero deterioro en cuanto a pintura general, problemas de humedad y solo poseía un lugar de evacuación, por lo cual se vio la necesidad de la adecuación de los corredores laterales los que incluían la construcción de Andenes y Escaleras.

Figura 8. Construcción de andenes y escaleras – excavaciones



Inmediatamente después del Descapote se continua con las Excavaciones del sitio, estas se hacen con dos propósitos; el primero es encontrar un suelo firme para la Cimentación y el segundo propósito es la Nivelación del Terreno.

Figura 9. Suelo firme para la fundición



Figura 10. Cimbrado



El Cimbrado consiste en ir demarcando con un hilo impregnado de un colorante generalmente mineral rojo, sobre un plano fijo en este caso uno de los muros contiguos a la construcción de las escaleras, marcando así el número de peldaños que se requieran, tratando de acomodarse de la mejor manera posible a la Topografía del terreno. Esto con el fin de no hacer demasiados Rellenos ni, tampoco Cortes innecesarios que con llevan a sobre costo y mala fundación de los andenes.

Figura 11. Cimbrado y encofrado



Figura 12. Encofrado



Una vez terminado de Cimbrar y dibujado los peldaños se procede a hacer el Encofrado para la posterior fundición de las losas y las escaleras.

Figura 13. Construcción de juntas para andenes



1.4.1 Construcción de Juntas. Al igual que en el trabajo que se hizo en la construcción de los andenes en la ampliación del Polideportivo de la VIPRI se construyeron juntas transversales con el fin de disminuir la longitud total de la losa y así evitar una fisuración aleatoria y nada estéticas por lo cual se seccionaron las losas en losas mas pequeñas de acuerdo a sus longitudes ya que varían entre si, con las siguientes medidas en el lado izquierdo losas de 1.35mts, 2.15mts, 2.0mts, 3.70mts para una longitud total de 24.45mts y en el lado derecho losas de 1.15mts, 1.50mts, 3.40mts, 4.40mts, 7.40mts, 10mts, para un total de 24.84mts y de acuerdo a estas longitudes se seccionaron siendo la mayor de 2.0mts.

Figura 14. Instalación de desagües



Se instalaron desagües con tubería PVC de 4" de diámetro con el fin de evacuar las aguas recolectadas por la cañuela del Andén.

Figura 15. Fundición de losas y escaleras



1.4.2 Fundición general de la obra. Para la fundición de los andenes y escaleras se tubo en cuenta de manejar pendientes considerables que vallan de la mano con la estética de la obra y a su vez cumplan con el trabajo par el cual fueron diseñadas ,estas pendientes estuvieron entre el 0.02% y el 0.04% al fin de evacuar el agua hacia la cañuela. La dosificación empleada fue 1: 2: 3. Para esta los materiales utilizados fueron cemento Samper, arena negra lavada y triturado fino de 1 ½”, teniendo mucho cuidado con el contenido de agua de la mezcla para lo cual se tomaban periódicamente ensayos de asentamiento.

Figura 16. Repellos y acabados



Los acabados son parte fundamental en todo tipo de trabajos civiles ya que por la calidad de ellos se valora el trabajo realizado. Para efecto de estos acabados se trabajó con un mortero en relación 1: 4.

Figura 17. Nivelación del pañete



Figura 18. Repellado y llanado



Una vez aplicado y nivelado el mortero en relación 1:4 se procede a pasarle una llana de madera con el fin de conseguir una superficie adecuada para la siguiente actividad a realizar.

Figura 19. Escobillado



Posteriormente emparejada la superficie con la llana de madera se procede a pasar una Escoba de cerdas en Nylon humedecida con el fin de darle un acabado rugoso, estético, seguro y agradable.

Figura 20. Acolillado de fillos



Este procedimiento se hace con el fin de rematar los fillos de los peldaños el proceso es eminentemente estético y se lo realiza con una herramienta manual similar a una llana metálica pero con uno de sus fillos curvo – doblado para poder dar este tipo de acabados.

Figura 21. Acolillado de juntas



Al igual que el acolillado de los filos de los peldaños se realiza este procedimiento en los filos de las juntas.

Figura 22. Vista general del trabajo realizado



1.4.3 Sellado de juntas. El sellado de las juntas se hizo con Alquitrán o Brea la cual se calentó hasta alcanzar un punto líquido y así lograr un vaciado del material sobre ellas, consiguiendo una mayor impermeabilidad hacia estratos inferiores.

Igualmente podemos apreciar la construcción de la cañuela de 0.35mts de ancho por todo el largo de la obra en esta se manejaron unas pendientes graduales por tramos que oscilaban entre 0.02 % y 0.05%.

2. RESIDENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS CLINICA VETRINARIA

Esta es otra de las obras en construcción que se contemplaba Apoyar ya que no poseía Ingeniero Residente, por tanto se me fue delegada esa función.

2.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

Esta construcción actualmente se encuentra ubicada en el Barrio Torobajo, contiguo a la Clínica Veterinaria, la cual esta comprendida entre las siguientes longitudes 17.10m de largo y 9.45m de ancho para una área total proyectada de construcción igual a 160.53m².

El diseño Arquitectónico fue realizado por el Arq. Mario Arias Bustos, quien también se desempeño como director de la obra. El diseño estructural fue realizado por el Especialista en Estructuras Aníbal Arias, Conforme a los cálculos estructurales, y cumpliendo con la normatividad descrita en la norma NSR – 98, artículo A.3.2.1.3, el sistema empleado en la construcción fue analizado como un sistema estructural aporticado, consistente en zapatas individuales, columnas cuadradas, vigas aéreas, canales y de contrapeso ubicadas en sus respectivos ejes.

2.2 ESTADO GENERAL DE LA OBRA

En el momento que se me es designada la obra para su seguimiento, ya se encontraba con un cierto grado de avance. Se habían construido los cimientos en general tal como: zapatas, pedestales y vigas de contrapeso. También estaban construidos los pórticos.

Figura 23. Vista general de la obra



Vista general de la obra en el momento en que se da inicio a la Residencia de Obra, como podemos apreciar

Ya se encuentran contruidos todos los cimientos, vigas de piso, vigas aéreas horizontales, y columnas.

2.3 CONSTRUCCION DE VIGAS AÉREAS INCLINADAS

Estas vigas se realizaron principalmente con el fin de recibir las vigas metálicas en el momento de construcción de la cubierta, donde se vera con mas detalle en el transcurso de este informe, Para la construcción de estas vigas se tubo en cuenta que el armado de las mimas se haga acorde al despiece descrito en los planos estructurales, ya que poseen un despiece diferente al de una viga normal, esto con el fin de evitar efectos punzantes o efectos punta de reja, los cuales causan descacaramiento en el concreto sobre la parte que se producen. Una vez construido el armazón de estas vigas con su respectivo figurado el cual se logro con 4 barras N°5 de 8.28mts de longitud y dos barras N°5 de 4mts de longitud, también se instalaron flejes sencillos a cortante espaciados según despiece de diseño del Ing. calculista .

Figura 24. Vista general del despiece



Una vez figurado el hierro se da comienzo al armazón central de la viga.

Figura 25. Detalle principal del despiece



En la figura se puede apreciar uno de los detalles más relevantes, para la construcción de este tipo de vigas.

Figura 26. Detalle de los nudos



Este es un detalle de la iteración viga – columna, la viga con sus respectivos ganchos a 90°

Figura 27. Encofrado para la fundición de las vigas



El siguiente paso a seguir es el encofrado de las vigas, este se hizo con madera basta la cual se fue nivelando y marcando hasta la altura que iba a quedar la viga finalmente fundida.

2.4 MATERIALES EMPLEADOS EN LA FUNDICIÓN

se trabajo con una dosificación 1:2:3 entre bs materiales debían cumplir con las diferentes normas existentes en el país como las normas NTC correspondientes, la NSR – 98, las cuales son un parámetro fundamental en la calidad de los mismos.

2.4.1 Cemento y agregados

2.4.1.1 Cemento. En la ejecución de la obra se utilizaron diferentes marcas de cementos como Diamante, y Samper, los cuales cumplían con las normas NTC 121 y NTC 321 para el caso de las vigas en mención se hizo con cemento Samper.

2.4.1.2 Agregados. La arena para el concreto provino de Mina las Terrazas, la arena para la pega de unidades de mampostería provino del Espino y el triturado de Calderón (Mina la Victoria), los cuales fueron recibidos en cantidades de 7 y 12 metros.

Se debe garantizar que los agregados cumplan con las especificaciones de la norma NTC 174 y que su tamaño máximo no sea mayor de 2.4 centímetros, de acuerdo al artículo C.3.3.3 de la norma NSR – 98.

Figura 28. Fundición y vibrado de vigas



Inmediatamente después de haber realizado el encofrado y de revisar que los despieces que estén correctamente armados con las respectivas medidas del diseño se procede hacer el vaciado de la mezcla de concreto teniendo en cuenta que se vibre con el fin de extraer el aire naturalmente atrapado y lograr la mayor densidad posible de la mezcla para conseguir un correcto acomodo de las partículas evitando la formación de poros en la viga.

2.5 CONSTRUCCIÓN DEL CUMBRERO

La cumbrera se conformo con ladrillo farol y mezcla de mortero relación 1:4, tanto para la pega como para el repello, sus dimensiones fueron las siguientes 50.75mts de longitud y 1.10mts de altura para un área construida igual a 55.83mts.

Previamente humedecido el ladrillo se procedió a la pega del mismo, revisando con plomada la alineación vertical y con nylon la horizontalidad ubicándolo en los dos extremos donde se iba a realizar la pega.

Nota: estos controles se realizan para todo tipo de pega, sea ladrillo farol o ladrillo tolete.

Cuadro 1. Cantidades de obra y ubicación por ejes de la Cumbreira

DESCRIPCION		UND	CANT	
PEGA MURO FAROL		M2	46.21	
PARTE SUPERIOR (CUMBRERO)				
EJE 1	7.60	*	1.10	8.36
EJE 2 TRAMO C-B	1.50	*	1.10	1.65
EJE 6 TRAMO C- B	1.50	*	1.10	1.65
EJE 7	7.60	*	1.10	8.36
EJE B	7.35	*	1.10	8.080
EJE C TRAMO 1-3	4.45	*	1.10	4.90
EJE C TRAMO 6-7	4.45	*	1.10	4.90
EJE E	16.30	*	1.10	17.93
			TOTAL	55.83

Figura 29. Cumbreira



Figura 30. Confinamiento de la cumbrera



Para confinar los muros de la cumbrera se construyeron columnetas de sección 0.10×0.12 mts y 1.10mts de altura encofradas en conjunto con los muros con el fin de lograr el objetivo

Figura 31. Mezclado del material



Para la fundición de las columnetas se hizo el mezclado del concreto manualmente ya que las cantidades de mezcla necesaria eran demasiado reducidas y no ameritaba el alquiler de una mezcladora para este fin.

2.6 CONSTRUCCION DE ALFAJIAS

Se construyó una sola alfajia de sección 0.25*0.15mts y 50.75mts de largo la cual se fundió monolíticamente, y a su vez en la parte superior se repello y esmalto inmediatamente luego de su fundición, con la finalidad de conseguir una adherencia optima y una mejor impermeabilidad ya que de esto depende que a futuro se eviten los problemas de humedad, que a su vez son los que producen descacaramientos de los acabados.

2.6.1 Dimensiones de la alfajía. La construcción de las alfajias se hizo bordeando la parte final de la cumbrera sobre los siguientes ejes.

A continuación se describen los diferentes ejes donde se asentó la alfajia.

Cuadro. 2 Ubicación y longitudes por ejes en la obra

DESCRIPCION		UND	CANT
FUNDICION DE ALFAJIA CCTO REF.Y ESMALT.		ML	50.75
EJE 1	7.60	*	7.60
EJE 2	1.50	*	1.50
EJE 6	1.50	*	1.50
EJE 7	7.60	*	7.60
EJE B	7.35	*	7.35
EJE C TRAMO 1-2	4.45	*	4.45
EJE C TRAMO 6-7	4.45	*	4.45
EJE E	16.30	*	16.30
			50.75

Figura 32. Alineado y encofrado



Figura 33. Repellado y afinado (externo)



Una vez terminada la construcción del la Alfaja se continua con el repello y afinado de los muros.

Figura 34. Repellado y afinado (interno)

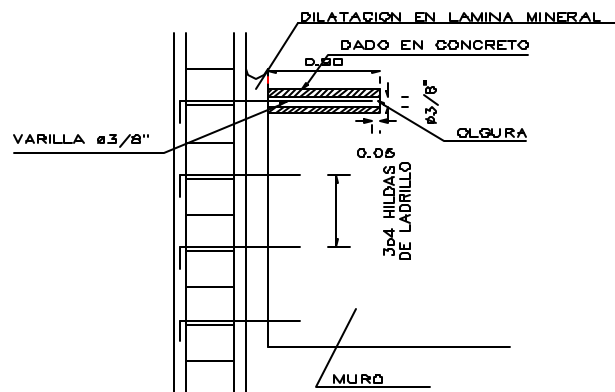


Repello de la cumbrera, internamente

2.7 CONFORMACIÓN DE MUROS

2.7.1 Muro de cerramiento. Inmediatamente después de fraguado el concreto de las vigas de cimentación, se construye sobre ellas los muros de cerramiento, los cuales son elementos no estructurales, su confinamiento se hizo por medio de Dados de sección 0.20mts de alto y 0.50mts de largo, proyectados cada 0.20mts, y ubicados a lo largo de columna hasta la altura necesaria para dar confinamiento a los muros propios de la obra.

Figura 35. Detalle estructural



Los muros se construyeron con ladrillo farol pegado en papelillo proporcionando un ancho de muro de 0.12mts Y la altura de los mismos según diseño arquitectónico teniendo en cuenta de dejar juntas de dilatación de 3cm entre el muro y los pórticos

Cuadro 3. Ubicación y cantidad de mampostería

DESCRIPCION		UND	CANT	
PEGA MURO FAROL		M2	86.79	
CERRADO GENERAL (PARTE INFERIOR)				
EJE 1 TRAMO	6.20	*	3.00	18.60
EJE 2 TRAMO C-B	1.30	*	3.00	3.90
EJE 6 TRAMO C- B	1.30	*	3.00	3.90
EJE 7	6.20	*	3.00	18.60
EJE C TRAMO 1-3	4.03	*	1.20	4.84
EJE C TRAMO 6-7	4.03	*	1.20	4.84
EJE E	14.60	*	2.20	32.12
TOTAL PEGA MURO FAROL				86.79

Figura 36. Plantillado de muros



Para la pega y repello de muros se trabajo con una dosificación 1:4 correspondiente en su orden a cemento Samper y a arena negra lavada (mina las terrazas).

Figura 37. Construcción de Dados



En el momento de la construcción de las columnas se debió tener en cuenta de dejar las varillas de anclaje o comúnmente conocidas como pelos, con longitudes de 0.95mts y un diámetro de 3/8".El número total de dados construidos fue de 88 unidades.

Figura 38. Aplicación de espuma de relleno



Una vez construido todos los muros, se continuó con la aplicación de la espuma de relleno sobre las juntas de dilatación. En vista de que la presentación del producto era nueva se procedió a comprobar los rendimientos ofrecidos por el proveedor (Casa Metler) y llegamos a la conclusión de que los rendimientos en juntas de dilatación entre 2 y 4cm eran entre 10 y 12mts lineales por lo tanto para el pedido del producto se trabajó con 11mtrs lineales de rendimiento por tarro.

Figura 39. Repello de muros (internos y externos)



Para comenzar con los repellos de los muros tanto internos como externos de hicieron varias revisiones tales como:

- La correcta aplicación de la espuma de relleno.
- Los puntos hidráulicos y sanitarios concuerden con los estipulados en los planos.
- Los puntos eléctricos igualmente concuerden con los planos y las regatas hechas por los electricistas estén con sus correspondientes tuberías.

Posterior a esas revisiones se continua con el humedecimiento de los muros para conseguir una mejor adherencia del mortero 1:4 con el muro a repellar.

Figura 40. Vista general de la obra



En esta figura se puede apreciar los repellos completamente terminados y a su vez un panorama general del avance obra.

2.8 INSTALACIÓN DE CUBIERTAS

La construcción de las cubiertas se realizó con base en los diseños arquitectónicos y estructurales, y la instalación de la estructura metálica se sacó a licitación pública la cual se le fue asignada a taller Bolívar dejando un trabajo satisfactorio a bajos costos.

Figura 41. Montaje de cerchas



En el montaje de las 3 cerchas principales se empleo un instrumento o aparato llamado diferencial el cual tenia una capacidad de carga de $\frac{1}{2}$ Ton. Capacidad suficiente para poder maniobrar los elementos estructurales al sitio

Figura 42. Detalle de apoyos de la cercha



La cercha se apoyo sobre platinas de 6mm de espesor tanto en la platina inferior (fija) como en la platina superior (móvil) y en medio de las platinas se instaló neopreno con el fin de absorber desplazamientos mínimos entre la estructura de la cubierta y la estructura de la construcción.

Nota:

Todas las cerchas fueron aseguradas con pernos grado 5 de $\frac{3}{4}$ " de diámetro

Figura 43. Alineamiento de las cerchas



Para un correcto alineamiento de las cerchas se hizo necesario templar un Nylon desde la cúpula de las vigas de concreto inclinadas, y por medio de las platinas se movían hasta conseguir el alineamiento deseado.

Figura 44. Instalación de vigas metálicas



Para la instalación de las vigas metálicas también se hizo necesario templar Hilos para un correcto alineamiento, se utilizó correas Tipo PHR – C de 160*60*2.0 mm de Acesco

Figura 45. Verificación de los alineamientos



Una vez verificados los alineamientos se procedía a soldar, se utilizó soldadura 7018

Figura 46. Instalación de tensores y arriostrillos



Una vez instaladas las correas Tipo PHR-C DE ACESCO se instalaron los arriostrillos los cuales se fabricaron en varillas de $D=3/8''$ en posición transversal a la cubierta y los Tensores se fabricaron en platinas calibre $3/16''$ de espesor y $1.5''$ de ancho.

Figura 47. Instalación de tejas



Una vez instalada y chequeada la estructura metálica se continúa con la instalación de tejas o techado, para este fin se trabajó con tejas perfil 1000 A/C de Eternit N° 5 Y 10.

2.9 ACABADOS FINALES

Inmediatamente instalada la cubierta se procedió a hacer el resto de acabados tal como el estuco de muros, instalaciones eléctricas instalación del cielo raso, instalación de la carpintería metálica, instalación de cerámicas y finalmente pintura general de toda la obra.

Figura 48. Aplicación de estuco



Una vez instalado el techo con lo primero que se continuó fue con el estuco de muros internos, se empleó una mezcla 1:2:3 equivalente en su orden de proporciones a cemento, caolín, y yeso.

Figura 49. Instalaciones eléctricas



Instalación de tubería y cajillas para lámparas fluorescentes.

Figura 50. Instalación de alambrado



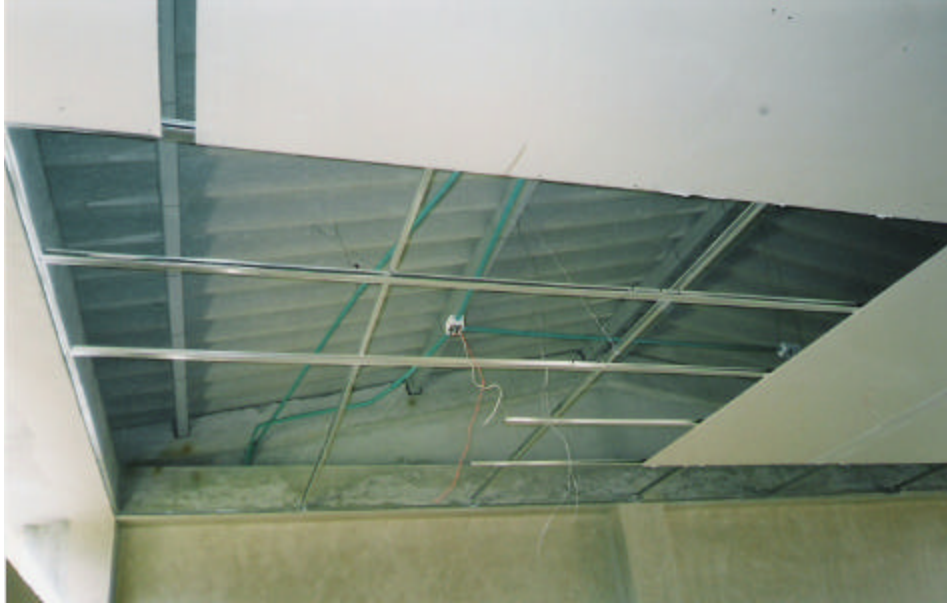
Instalación de alambre calibre 12 para lámparas fluorescentes

2.9.1 Instalación del cielo raso falso. Una vez realizada las instalaciones eléctricas el paso a seguir fue la instalación del panel – yeso, esta obra se sacó a licitación pública y por costos se le fue otorgada a la firma JOSE ESPINOZA quien realizo la obra a todo costo, y una vez acabada la obra se le recibió a total satisfacción.

Figura 51. Instalación de soportes metálicos



Figura 52. Instalación de láminas



Luego de instalados los soportes metálicos sobre ellos se iban instalando las laminas de Gyplac

Nota: estas láminas no tienen medidas estándar, se instalan de acuerdo a las necesidades de la obra

Figura 53. Sellado de juntas



Para el sellado de las juntas que quedan entre una lamina y otra se iban pegando cintas de 5cm de ancho a lo largo de las juntas y posteriormente se acababan con un material llamado Yeso – estuco.

Figura 54. Pintura



Antes de pintar se unificaba la superficie lijándola, y posteriormente se pintaba.

Figura 55. Panorama general de la obra



La figura muestra un panorama general de la obra hasta lo descrito anteriormente.

2.9.2 Granito lavado. La instalación del granito lavado se hizo a todo costo, la razón de instalarle granito a esa parte se hizo por razones de tráfico pesado ya que en el mercado no existe cerámica de tráfico mayor a seis.

Figura 56. Instalación de juntas de dilatación



Se instalaron juntas de dilatación con separación de un metro entre junta y junta formando placas no mayores a un metro cuadrado, el total de placas fue de 24 unidades.

Figura 57. Juntas terminadas



Figura 58. Mezcla de los materiales



Para la aplicación del granito lavado, primero se comenzó con la mezcla de los materiales, los cuales correspondían a: cemento, marmolina, y mineral en colores rojo y amarillo, las proporciones utilizadas en el descrito 1:1:4.

Figura 59. Aplicación de la mezcla



Con la mezcla lista se procede a conformar las placas llenándolas cuidadosamente con un palustre y posteriormente lavando para darle el acabado final deseado.

Figura 60. Enchape con cerámica



El enchape utilizado en los pisos fue cerámica blanca tipo 5. Este enchape no se distribuyo en toda el área sino en ciertos tramos.

Cuadro 4. Tramo de distribución y cantidad de cerámica.

ENCHAPE CON CERAMICA				
EJE	TRAMO	ANCHO MT	LARGO MT	AREA M2
A-C	1-3	6.90	5.90	40.71
A-C	4-5	6.90	5.90	40.71
C-D	2-5	6.97	1.80	12.55
			TOTAL	93.97

2.9.3 Pintura general. Una vez instaladas las puertas y las ventanas se procedió a pintar toda la obra en la parte de interiores donde se aplico estuco común se le dio una mano de lija con el fin de alcanzar una superficie mas lisa

Cuadro 5. Áreas, ubicaciones, y cantidades de pintura aplicadas.

PINTURA DE PAREDES					
EJE	TRAMO	ANCHO MT	ALTO MT	AREA M2	
6	A-C	7.63	2.84	21.67	MUROS INTERNOS
1	A-C	7.63	2.84	21.67	MUROS INTERNOS
A	1-6	16.60	2.84	47.14	MUROS INTERNOS
A	1-2	-4.00	0.58	-2.32	VENTANA
A	2-4	-3.24	0.58	-1.88	VENTANA
A	4-5	-3.24	0.58	-1.88	VENTANA
A	5-6	-4.00	0.58	-2.32	VENTANA
C-D	5-6	6.20	2.84	17.61	MUROS INTERNOS
C-D	5-6	-4.00	1.55	-6.20	VENTANA
C-D	1-2	6.30	2.84	17.89	MUROS INTERNOS
C-D	1-2	-4.00	1.55	-6.20	VENTANA
D	2-3	1.48	3.84	5.68	MUROS INTERNOS
D	2-3	-0.73	2.40	-1.75	VENTANA
D	4-5	1.48	2.84	4.20	MUROS INTERNOS
D	4-5	-0.73	2.84	-2.07	VENTANA
3-C		1.53	2.84	4.35	COLUMNA
4-C		1.33	2.84	3.78	COLUMNA
D	5-6	1.92	1.50	2.88	VIGA EXTERNA
A	1-6	16.17	1.45	23.45	CUMBRERA PARTE EXTERNA
6	A-C	7.70	1.45	11.17	CUMBRERA PARTE EXTERNA
C	5-6	4.43	1.45	6.42	CUMBRERA PARTE EXTERNA
5	C-D	1.30	1.45	1.89	CUMBRERA PARTE EXTERNA
D	2-5	7.42	1.45	10.76	CUMBRERA PARTE EXTERNA
2	C-D	1.30	1.45	1.89	CUMBRERA PARTE EXTERNA
C	1-2	4.35	1.45	6.31	CUMBRERA PARTE EXTERNA
1	A-C	7.60	1.45	11.02	CUMBRERA PARTE EXTERNA
A	1-6	16.50	2.79	46.04	MUROS EXTERNOS
6	A-C	7.65	2.97	22.72	MUROS EXTERNOS
C	5-6	4.34	1.77	7.68	MUROS EXTERNOS
5	C-D	1.46	2.97	4.34	MUROS EXTERNOS
D	4-5	1.42	2.97	4.22	MUROS EXTERNOS
D	4-5	-0.73	2.40	-1.75	VENTANA
D	2-3	1.43	2.97	4.25	MUROS EXTERNOS
D	2-3	-0.73	2.40	-1.75	VENTANA
D	3-4	12.53	0.25	3.13	MARCO DE PUERTA
2	C-D	1.56	2.97	4.63	MUROS EXTERNOS
C	1-2	4.55	2.97	13.51	MUROS EXTERNOS
C	1-2	-1.57	4.00	-6.28	VENTANA
1	A-C	7.63	2.97	22.66	MUROS EXTERNOS
			TOTAL	318.56	M2

Figura 61. Acondicionamiento de la superficie



Antes de pintar la parte interna que fue la que se estuco se le dio un mejor acondicionamiento lijándola para posteriormente pintarla.

Figura 62. Pintura de interiores



Figura 63. Pintura externa



Figura 64. Entrega final de la obra



Esta figura muestra el producto final que se buscaba, llenando las expectativas tanto del diseño estructural como arquitectónico, quedando en mi una buena experiencia en la residencia de este tipo de construcciones.

3. RESIDENCIA EN LA CONTRUCCION DE LA FACULTAD DE ARTES

A partir del 20 de marzo de 2004, estando en obras varias la Ingeniera Ana Stella Mesías me pidió el favor que comience a hacer el empalme con el ingeniero residente Mario Eraso Adarme quien ya había terminado su periodo de pasantía en ese momento se estaba sacando cantidades de obra para la fundición de la losa del segundo piso del bloque 4 posteriormente se hace la fundición de la placa de ese piso con la cual comienza mi residencia definitiva en la obra. Posteriormente la Ingeniera Ana Stella decidió pasarme a la construcción de los bloques 1-2-3-cilindro

3.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

La Construcción de los bloques de la Facultad de Artes se encuentra ubicada en el sector de Torobajo, contiguo al Coliseo Adriana Benítez, el cual se levanta sobre un lote de terreno de 67m de ancho por 67.45m de profundidad. Está comprendido por 5 bloques distribuidos así: Bloques 1, 2 y 3 de 2 plantas, Bloque 4 de 4 plantas, bloque 5 ó Hall de exposiciones de 1 planta, Talleres de 1 planta y salón múltiple ó cilindro de 1 planta .

El área de construcción proyectada para los bloques 4, 5 y Talleres, que están en ese momento bajo mi responsabilidad, era la siguiente:

- Bloques 4 y 5
Primer piso = 770,40 m²
Segundo piso = 616,50 m²
Tercer piso = 468,60 m²
Cuarto piso = 468,60 m²
Subtotal = **2.324,10 m²**

- Talleres
Primer piso = **827.80m²**

Subtotal área = **3151.9 m²**

Que representan el 62.69 % de área total de construcción

Total área de construcción proyectada = **5.027.40m²**

El diseño arquitectónico estuvo a cargo del Arq. Oscar Rosero, profesor de la Facultad de Artes. El diseño estructural a cargo del Ingeniero William Castillo analizado como

un sistema estructural aporcado, consistente en zapatas individuales y combinadas, columnas de sección cuadrada y circular, pantallas, vigas de cimentación y vigas aéreas. El diseño hidrosanitario a cargo INTEC (Ingeniería Técnica). El diseño eléctrico a cargo del Ing. Jaime Narváez

Esta obra en principio se comenzó a construir con recursos propios de la Universidad de Nariño, y posterior la Gobernación Departamental apoyo con una suma de \$1000.000.000.00 de pesos, dinero del cual a la fecha del acuerdo desembolso \$500.000.000.00

3.1.1 Construcción de losa aligerada tercer piso. El área neta de fundición de la losa fue de 499.71m² distribuidos entre los ejes 1A - 6 y del eje F - M, el espesor de la losa fue de 0.40mts.

Figura 65. Apuntalamiento de la losa



El sistema de apuntalamiento de la losa fue por medio de gatos mecánicos, Tijeras, Cerchas, el tendido de encofrado de hizo con la utilización de camillas con secciones estándar de 1.40mts de largo y 0.70mtrs de ancho las cuales se fueron colocando sobre las cerchas y posteriormente nivelando para formar la plataforma de armado de la losa

Figura 66. Armado de vigas cargueras y riostras



Una vez construida la plataforma se comenzó con la construcción simultanea vigas cargueras y riostras posterior al armado de las vigas se instalo la malla de gallinero sobre la plataforma con el fin confinar el solado inferior de la losa.

Figura 67. Armado de nervios



Inmediato al armado de las vigas cargueras y riostras se continua con el armado de los nervios cuyas secciones para los nervios de carga fue de 0.12×0.40 mtrs y para los nervios riostras de 0.10×0.40 mtrs.

Figura 68. Panorama general de armado



En la figura podemos apreciar el armado de nervios y vigas en su totalidad, una vez armada la estructura se procede a la revisión del trabajo antes de la colocación de los casetones, ya que si se instalan se dificultaría la revisión y la posterior corrección en caso de que se encuentre un error.

Figura 69. Instalaciones eléctricas



De la mano con el armado de vigas y nervios van las instalaciones eléctricas

3.1.2 Construcción de casetones. A medida que se instalaba la formaleta base, se estaban construyendo los casetones de la losa. Los marcos principales se elaboraron en varenga de sección 4 * 4 cm y las varengas de unión de sección 2 * 4 cm. Para la conformación de un casetón se colocaban marcos cada 0.50mt, y sus dimensiones de largo y ancho variaban de acuerdo al espaciamiento de vigas y nervios.

Figura 70. Armado del casetón



Figura 71. Casetones terminados



En el momento de la construcción del casetón se debe tener especial cuidado con el temple de tela par evitar deflexiones, ya que estas pueden producir que se aumenten las secciones de las vigas ocurriendo sobre pesos mínimos en la estructura y también sobre costos notorios en materiales.

Figura 72. Instalación de casetones en el sitio



Luego de haber fundido el solado inferior con mezcla 1:4 (mortero) únicamente en el sitio donde se instala el casetón, teniendo en cuenta que no se haga sobre las vigas ni los nervios ya que con esto se les quitaría sección.

Figura 73. Instalación de la malla electro soldada



La malla electrosoldada se hace rollos y se lleva hasta el sitio, facilitando su instalación. Se trabajo malla numero 5 sección 2*6mts.

Figura 74. Tendido de la malla



Figura 75. Amarrado



El amarre de la malla se hace con alambre dulce sobre las vigas y nervios

Figura 76. Detalle de nudos



La figura representa un detalle general de cómo quedaron armados los nudos antes de proceder con la fundición de la losa.

3.1.3 Fundición de la losa. Mucho antes de proceder hacer el vaciado de la mezcla de concreto, junto con la interventoria se hacia un chequeo del figurado y despiece del hierro con el fin de revisar, que lo que esta armado valla acorde con lo diseñado por el calculista.

La revisión incluía lo siguiente:

- Cantidad de flejes.
- Amarrado general del hierro.
- Longitud de los traslapes.
- Casetones.
- Revisión de las instalaciones eléctricas.
- Ganchos en los nudos de acuerdo a planos.
- Sección de los nervios.
- Longitud y cantidad de bastones.

3.1.4 Vaciado de la mezcla de concreto. Para el momento del vaciado de la mezcla se hacia las siguientes chequeos:

- Vibradores.
- Plumas.
- Mezcladoras
- Cantidad de Cemento.

- Cantidades de Agregados.
- Aditivos necesarios.
- La dosificación y tipo de mezcla.

Los anteriores chequeos se hacían con el fin de que en el momento de la fundición todo este en perfecto orden ya que estas se hacían monolíticamente y se programaban para hacerlas en un día ya que las áreas de fundición eran demasiado grandes, por ese motivo se comenzaban las fundiciones desde las siete de la mañana por tardar.

3.1.5. Control de la mezcla . Antes de dar la orden de fundición se les daba una ligera indicación a los obreros de las cantidades de material a trabajar, como por ejemplo, si la mezcladora era con capacidad de un bulto (Vol. Aproximado a $0.40m^3$)se tenia que trabajar con las siguientes cantidades teniendo en cuenta que un balde con los que se trabajo en la obra poseía un Vol. aproximado a 10lts. Entonces para dar cumplimiento con la capacidad de la mezcladora se trabajó así: 4 baldes de cemento (Samper) 12 baldes de arena (negra) y 9 baldes de agregado fino, para dar cumplimiento con la mezcla de diseño la cual era 1: 3: 2.25. También se tenia que tener muy en cuenta la cantidad de Aditivo: Plastiment TM – 10 al 0.4% del peso del cemento en la mezcla, ya que de este dependía el éxito de las dosificaciones empleadas. Para la mezcla en ejemplo que se trabajó con 186.91ml de aditivo. Este dato se saco con la densidad del producto la cual era de 1.07gms/cm³.

Figura 77. Vaciado de la mezcla de concreto



Una vez después de haber realizado todas las revisiones y chequeos se programaban las fundiciones. Se comenzaba llenando las vigas y nervios desde donde estaban ubicadas las plumas hasta donde terminara la losa.

Figura 78. Vibrado del concreto



A medida que se iba avanzando con el vaciado de la mezcla, inmediatamente se iba vibrando con el fin de darle en mejor acomodo a las partículas y también ir eliminando la cantidad de aire atrapado en la mezcla.

Figura 79. Vaciado y vibrado en los nodos



Durante el vaciado de la mezcla se tenía que tener especial cuidado en los nodos ya que en estos puntos es donde se presenta la mayor cantidad de barras y los espacios de llenado son más reducidos.

Figura 80. Solado superior



Una vez terminado de fundir todas las vigas y nervios se continúa con la fundición del solado superior, esta se comenzó desde el final de losa hasta el sitio donde comenzó la fundición. Para la nivelación de este se templaban hilos y se la hacía con manguera de agua.

Figura 81. Vista general de la losa



Al día siguiente de la fundición se comienza con el proceso de hidratación de la losa o curado del concreto con el fin de suministrar la cantidad de agua necesaria para su completa hidratación y así evitar posibles agrietamientos.

Figura 82. Desencofrado



Por autorización de la interventoria que era la encargada de la toma de cilindros para ensayos de compresión simple, una vez la fundición halla alcanzado por lo menos el 80% de su resistencia inicial se daba la orden de Desencofrado. Esto se lo hacia con los siguientes fines:

1. Saber si la mezcla cumple con la resistencia de diseño.
2. Avanzar en la obra.
3. Devolver la formaleria para así evitar costos innecesarios.

Figura 83. Retiro de la formaletería



El alquiler de la formaleteria fue suministrado por Arquequipos Ltda.

3.2 CONSTRUCCION DE LOS BLOQUES 1-2-3-CILINDRO

3.2.1 Descripción general del proyecto. Estos bloques igualmente hacen parte de la construcción de la Facultad de Artes se encuentra ubicados a en el sector de Torobajo, contiguo a los bloque 4-5 y Talleres.

El área de construcción proyectada para los bloques 1-2-3 y Cilindro. Que a partir de ese momento, por disposición de la Ing. Ana Stella estuvieron bajo mí responsabilidad fue la siguiente:

- **Bloque 1**

Primer piso = 444.13m².
Segundo piso = 347.96m²

Subtotal = 792.09m²

- **Bloque 2**

Primer piso = 296.94m²
Segundo piso = 197.50m²

Subtotal = 494.44m²

- **Bloque 3**

Primer piso = 296.94m²
Segundo piso = 197.50m²

Subtotal = 494.44m²

- **Cilindro.**

Primer piso = 95.030m²

Subtotal = 95.030m²

Total área de construcción proyectada Bloques 1-2-3-Cilindro = 1876m²

Que representan el 37% restante del área total en construcción

Total área de construcción proyectada = **5.027.40m²**

El diseño arquitectónico estuvo a cargo del Arq. Oscar Rosero, profesor de la Facultad de Artes. El diseño estructural a cargo del Ingeniero William Castillo analizado como un sistema estructural aporticado, consistente en zapatas individuales y combinadas, columnas de sección cuadrada y circular, vigas de cimentación y vigas aéreas. El diseño hidrosanitario a cargo INTEC (Ingeniería Técnica). El diseño eléctrico a cargo del Ing. Jaime Narváez.

3.2.2 Estado general de la obra. En el momento que inicio con esta nueva responsabilidad se estaban armando las vigas de losa N + 6.80 del bloque 1 y también se planeaba la fundición de la losa del bloque 3. Mientras que en los pisos inferiores se estaban levantando muros internos de los bloques 2-3, y en el bloque 1 se comenzaba hacer el desencofrado de la losa aligerada.

Figura 84. Vista general del bloque 1 N+6.80



Esta figura muestra una vista general de la obra en el momento que se inicia la nueva responsabilidad; podemos apreciar que la losa del bloque 1 N + 6.80 no esta construida.

Figura 85. Vista general bloque 1 primer piso



En esta figura podemos apreciar que se acaba de desencofrar la losa, no hay muros divisorios ni de fachada; también podemos apreciar que se comienza con el repello de la losa cielo raso

3.2.3 Fundición de vigas aéreas, canal, y losa maciza. Mucho antes de proceder hacer el vaciado de la mezcla de concreto, junto con la interventoria igualmente se hizo un chequeo del figurado y despiece del hierro con el fin de revisar, que lo que esta armado valla acorde con lo diseñado por el calculista , también se tuvo en cuenta el armado de tres cuerpos de andamios los cuales consistían en tijeras cerchas y camillas esto se hizo con la finalidad de facilitar el acceso de la mezcla al sitio.

El chequeo incluía lo siguiente:

- Cantidad de flejes.
- Amarrado general del hierro.
- Longitud de los traslapes.
- Revisión de las instalaciones eléctricas.
- Ganchos en los nudos de acuerdo a planos.
- Longitud y cantidad de bastones.
- Vibradores.
- Plumas.
- Mezcladoras

- Cantidad de Cemento.
- Cantidades de Agregados.
- Aditivos necesarios.

Los anteriores chequeos se hacían con el fin de que en el momento del vaciado de la mezcla todo este en perfecto orden, ya que estas se hacían monolíticamente junto con las vigas aéreas y canal por eso se procuraba hacer todo el vaciado en un día.

3.2.4 Control de la mezcla. Como dijimos anteriormente igual que en la fundición de la losa maciza del bloque 2 nivel 2 a los obreros se les dio una ligera indicación sobre las cantidades de material a trabajar; para esta mezcla también se trabajo en proporciones 1- 3 – 2.25 con la adición del aditivo Plastiment TM – 10, esta mezcla se aplico únicamente en la fundición de las vigas y en el momento de fundir las losas se cambio a un aditivo con propiedades impermeabilizantes en este caso se aplico el Plastocrete HE dosificado al 2.2 % del peso del cemento, este cambio de mezcla se hizo por motivo de que las losas a fundir iban a quedar expuestas a la intemperie.

Figura 86. Instalación de la pluma



La ubicación de la pluma es de vital importancia en el momento de la fundición ya que ayuda a agilizar el vaciado evitando así sobre acarreo de la mezcla y posible segregación de la misma.

Figura 87. Vaciado de las vigas aéreas y canal



Para el vaciado del concreto se instaló camillas y tablonés para el tránsito de las carretas y de esta manera lograr el vaciado de la mezcla.

Figura 88. Vista general



En esta figura se puede apreciar el trabajo que se está realizando.

3.2.5 Losas macizas N + 6.80mt. En los Bloques 1-2-3 entre los ejes 6 y 7 para una de las placas y entre los ejes 4 y 5 para la otra placa. Las losas se caracterizan por

tener las mismas especificaciones técnicas, ya que los bloques 2 y 3 presentan simetría en esta parte, lo mismo que el bloque 1 el cual presenta simetría entre los ejes C -D que son los ejes donde se construyeron las losas. Las dimensiones de las losas eran las siguientes:

- Espesor = 0.10mts.
- Área = 3.0mts de ancho entre los ejes 4 - 5 y 6-7 por 20.41mts de largo entre los ejes C´ - F .para un área total entre las dos losas de 122.46m²; sobre los bloque 2-3 y para el bloque 1. Igualmente 3.0mts de ancho por entre los ejes 4-5 y 6-7 por 13.94mts de largo entre los ejes A-C.

3.2.6 Armado de las losas. El acero utilizado es corrugado con un límite de fluencia de 60000 PSI, de acuerdo a especificaciones de diseño estructural. El diámetro del refuerzo a cortante (Transversal) es de ½” en su totalidad el refuerzo por retracción de fraguado y variaciones de temperatura es de 3/8” (longitudinal), también en su totalidad. Para el armado de las vigas cargueras y riostras se siguió paso a paso el diseño del calculista.

Figura 89. Detalle del refuerzo de la losa

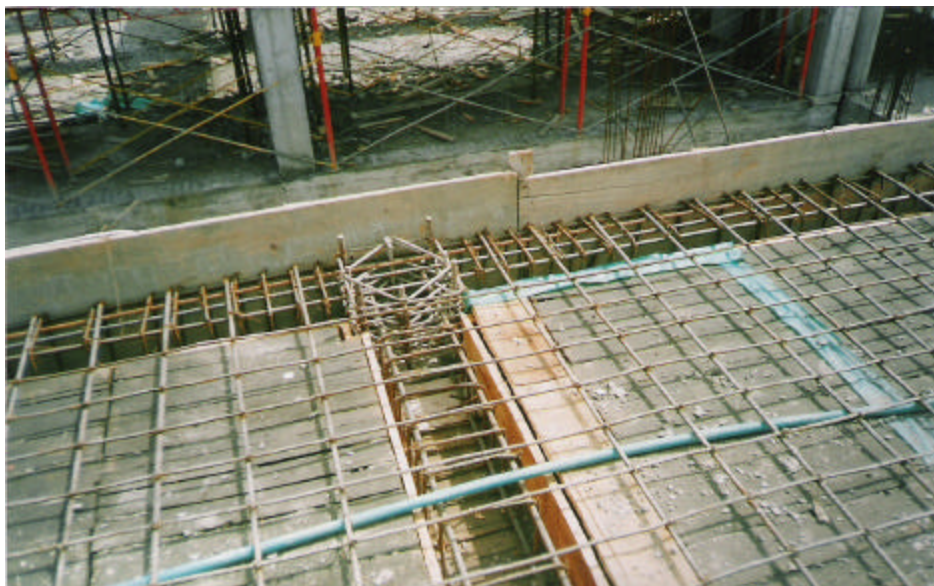


Figura 90. Fundición de vigas de losa



En el momento que se terminó de fundir las vigas canal y aérea con el mismo tipo de mezcla se procedió a la fundición de las vigas cargueras y riostras de las losas.

Figura 91. Fundición y vibrado



A medida que se vaciaba la mezcla de concreto se vibraba hasta alcanzar el mejor acomodo de las partículas, y también la mayor eliminación de espacios vacíos.

Figura 92. Vigas fundidas

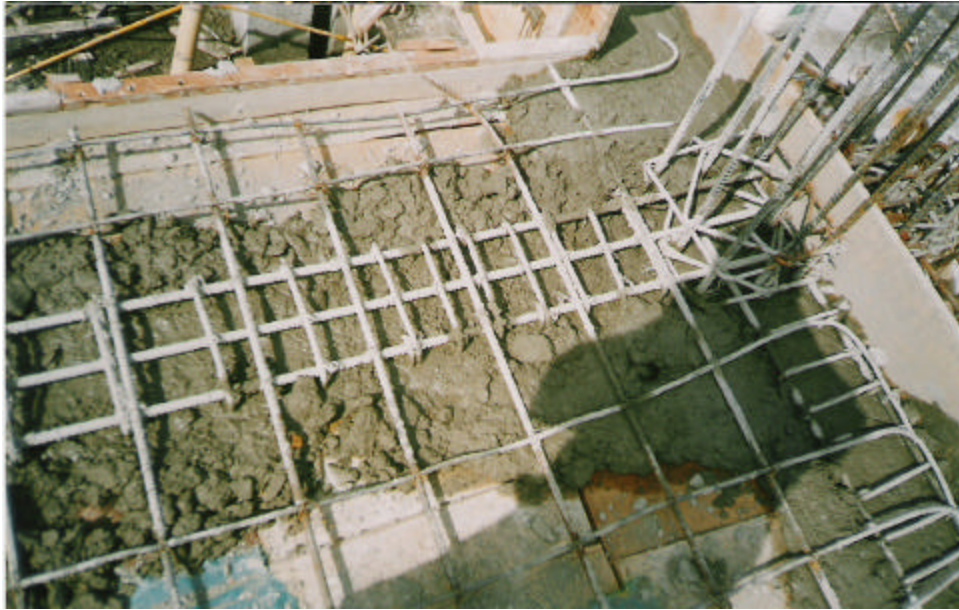


Figura 93. Vaciado de la mezcla



Una vez fundidas todas las vigas se procedió al vaciado de la mezcla para la fundición de la placa de espesor igual a 0.10mts. Teniendo en cuenta que en la mezcla se cambiara el tipo de aditivo del Plastiment TM – 10 al Plastocrete DM – 115 con el fin de que las placas alcancen una mayor impermeabilidad.

3.3 ANCLAJES DE PLATINAS Y PERNOS

En el plano de detalle de ménsula, aparecen unas platinas de acero de 0.30 * 0.35mts sección y 9 mm de espesor, la cual se ancla a 6 pernos, de cabeza roscada, de ¾ " de 0.25mts de longitud y doblez de 0.15 mt, que en conjunto conforman la base donde irán asentadas las armaduras principales de estructura metálica de la cubierta. Como la platina y los pernos deben quedar embebidos en el concreto a la hora de fundir se hizo la instalación respectiva de estos elementos sobre las columnas A4, B4, C4 Y A5, B5, C5 del bloque.

Figura 94. Detalle de los anclajes



Figura 95. Anclajes instalados



Figura 96. Retiro de la formalería



Para poder retirar la formalería se esperaba el resultado de los ensayos de cilindros tomados por la interventora de la obra, la cual tomaba muestras para ensayar a los 7, 14, y 28 días; si los cilindros ensayados (generalmente el de 14 días) alcanzaban una resistencia mayor o aproximada al 80% de la resistencia de diseño, la interventoría daba la orden de Desencofrado economizando así costos en alquiler de la formalería.

Figura 97. Vista general de las losas



3.4 CONSTRUCCIÓN DE VIGAS INCLINADAS

Para recibir la estructura de cubierta de los bloques 1, 2 y 3 se construyo una serie de vigas inclinadas también conocidas como Tímpanos de sección $B = 0.25 * H = 0.30$ sobre los ejes A, B, C, D, E, F, tramos 7-9 y 4-2

Figura 98. Cabezales



Los cabezales son columnas de sección 0.40*0.40mts construidos con la intención de recibir las vigas inclinadas, el acero el refuerzo de estos se armo siguiendo las especificaciones técnicas del diseño.

Figura 99. Encofrado y apuntalamiento



La conformación de la formaleta está dada por cuatro tableros, unidos de tal manera que garantizan la sección del elemento estructural donde están puestos. El refuerzo transversal de los tableros se hace mediante listones que van a una distancia de 50 cm. aproximadamente por ser tabla ordinaria. Para evitar que los tableros se muevan en el momento de la fundición se apuntalaban con tacos de guadua que a su vez eran sostenidos sobre los bordillos de la losa.

Figura 100. Vaciado de la mezcla



Una vez chequeada la formaleta y el plomo de la misma se procedía con el vaciado de la mezcla, la dosificación utilizada fue 1:3:2.25 mas el aditivo plastificante.

Figura 101. Vaciado y vibrado



A medida que se iba vaciando la mezcla de concreto se iba vibrando

Figura 102. Vigas aéreas



Una vez fundidos los cabezales se continuaba con el encofrado de las vigas aéreas y inclinadas

Figura 103. Nivelación de tableros



Los tableros se nivelaban con el fin de garantizar la completa horizontalidad de la viga.

Figura 104. Tableros para vigas inclinadas



Figura 105. Armado de vigas inclinadas



Una vez nivelado los tableros se continuaba con el armado de las vigas según diseño estructural

Figura 106. Encofrado de vigas



Antes de instalar los tableros laterales, junto con la interventoria de la obra se procedía a revisar el armado del hierro en general.

Figura 107. Revisión del encofrado



Figura 108. Aplicación de adherentes



Ya que las vigas N+ 4.20mts se habían fundido hace mas de un mes se vio la necesidad de aplicar un producto con el fin alcanzar una mayor adherencia del concreto nuevo. El producto aplicado fue Sikadur 32 aditivo aplicado directamente desde el envase

Figura 109. Modo de aplicación del producto



Figura 110. Fundición de las vigas



Siguiendo los procedimientos anteriormente descritos en las otras fundiciones, en esta igualmente se procedió al vaciado de la mezcla 1:3:2.25, y su respectivo vibrado.

Nota: la fundición de las vigas aéreas se hizo en conjunto o monolíticamente con las vigas inclinadas.

Figura 111. Mejoramiento de la superficie



Una vez vaciada la mezcla y vibrada se le da un ligero mejoramiento a la superficie con llanas de madera construidas para ese fin.

3.5 MAMPOSTERÍA

De acuerdo a la norma NSR – 98, las unidades de mampostería para este tipo de edificaciones pueden ser de concreto, de arcilla cocida o de silical; para este caso utilizamos unidades de arcilla cocida, de tipo tolete macizo, con un espesor de 12 centímetros, 20 centímetros de largo y 6 centímetros de alto, y ladrillos tipo farol numero cinco estos deben cumplir con la norma NTC 4205, como se indica en el capítulo de materiales.

Se dispuso de lugares cercanos a los bloques en construcción que en ese momento lo requerían, los cuales se ubicaron estratégicamente, para evitar que sean transportadas grandes distancias hasta el lugar de colocación.

3.5.1 Muros. La construcción de los muros tanto de fachada como divisorios se hicieron de acuerdo a las especificaciones de diseño estructural entregadas por el Ing calculista, pero teniendo en cuenta que vallan acorde con los diseños Arquitectónicos

3.5.2 Confinamiento de los muros. El sistema de confinamiento de muros se hizo por medio de columnetas y viguetas esto con el fin de conformar un sistema independiente de la estructura inicial. En el momento de la construcción del muro se dejaba un espacio de 0.03 mts con el fin de aplicarle espuma de relleno lana mineral o icopor, este ultimo con la debida autorizado del Ing calculista. Ver Anexo A y B.

Figura 112. Confinamiento para muros combinados

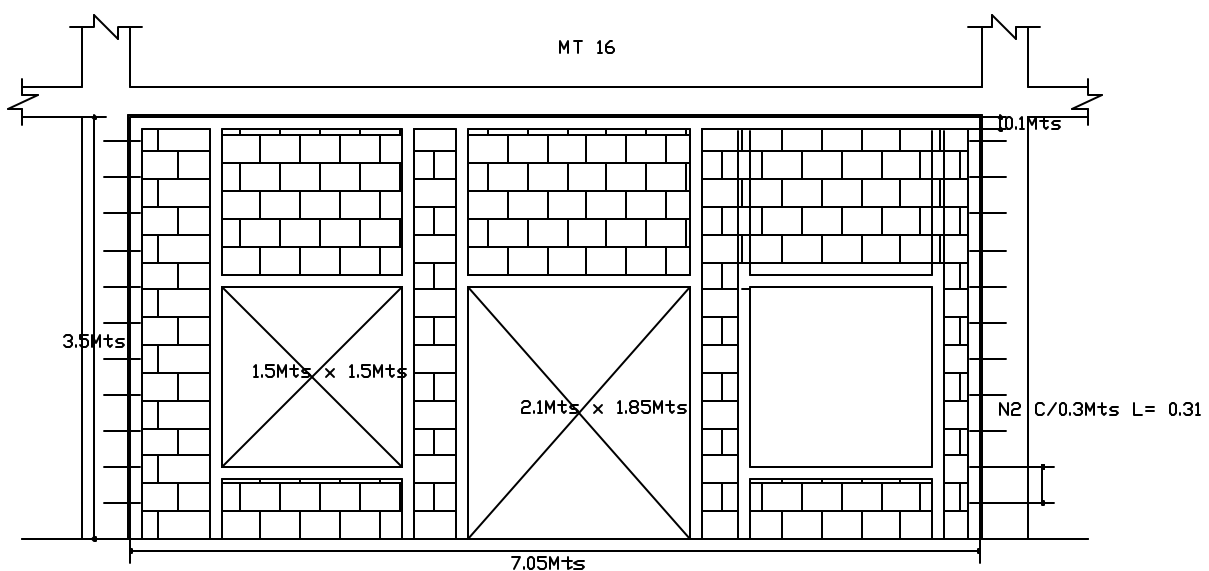
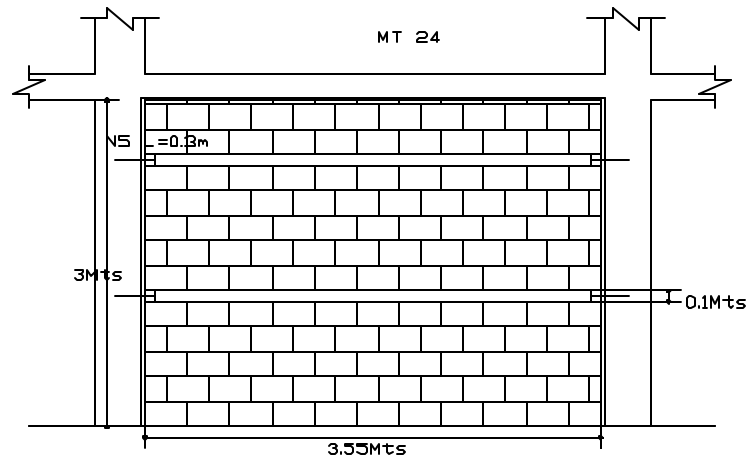


Figura 113. Confinamiento para muros completos



Para este tipo de muros no se empleaban columnetas; este tipo era conformado solo con vigüetas.

3.5.3 Sistema de construcción. La idea principal del sistema de confinamiento de este tipo de muros es con el fin de que se construyan totalmente independiente de los pórticos que los contienen.

Antes de fundir las losas ya sea de pisos o de entrepisos se debe hacer un ligero replanteo de la ubicación de los muros con el fin de dejarles ancladas varillas de diámetro 3/8" enterradas como mínimo 0.20mts y hacia fuera alrededor de 0.50mts con el fin de traslapar las vigüetas; igualmente en el momento de fundir las columnas se debe tener en cuenta de dejar varillas pero estas se dejan dependiendo de la especificación del diseño estructural.

A continuación mostremos paso a paso la forma como se construyeron los muros.

Figura 114. Anclado de las columnetas



Barras de diámetro 3/8" para traslapar las columnetas.

Figura 115. Figurado y armado del hierro



En la construcción de las columnetas y viguetas se trabajó con el mismo figurado y despiece del hierro, Diámetro 3/8" para las longitudinales y ganchos de 1/4" separados cada 0.05mts en al inicio y 0.20mts al centro.

Figura 116. Castillos para viguetillas y columnetas



Figura 117. Columna y columneta



Figura 118. Detalle muros según diseño estructural

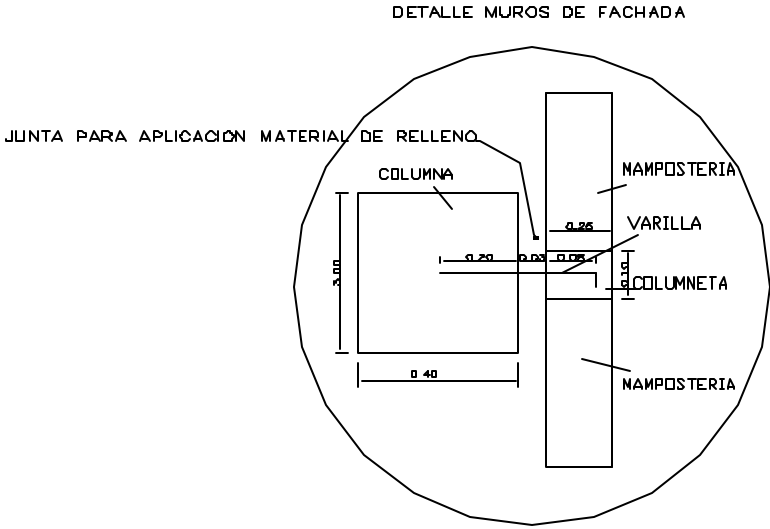


Figura 119. Columna, columneta y muro



Detalle del sistema de confinamiento de los muros; columna con pelos de 1/4", columneta, y mampostería en ladrillo farol.

Figura 120. Corte del ladrillo farol



El ladrillo farol se cortó con un disco diamantado a fin de formar una cama que posteriormente servirá de encofrado definitivo en la conformación de las viguetillas.

Figura 121. Acondicionamiento del ladrillo



Una vez realizados los dos cortes a lado y lado del ladrillo se procede a acondicionarlo a la necesidad requerida.

Figura 122. Nivelado



Figura 123. Aplomado



Figura 124. Detalle del hierro de 1/2"



Figura 125. Colocación del tubo conduit



Se instaló tubería tipo conduit $\frac{3}{4}$ " sobre las varillas de $\frac{1}{2}$ " con el fin de que halla una mayor holgura y por ende mayor libertad del muro.

Figura 126. Vaciado de mezcla para viguetillas



La dosificación empleada fue 1:2:3; cemento, arena negra; y gravilla de $\frac{1}{2}$ "

Figura 127. Vigas fundidas



Una vez fundidas las vigas se continúa con la construcción del muro ya que no se necesita esperar el endurecimiento del concreto, ni tampoco Desencofrado.

4. ACTIVIDADES REALIZADAS BAJO EL CONVENIO 076-04

A partir del 02 de Junio del presente año, la Universidad de Nariño recibe un aporte de MIL MILLONES DE PESOS (\$ 1.000.000.000.00 de pesos M/CTE) por parte de la Gobernación del Departamento de Nariño bajo el Convenio N° 076 – 04. De este monto, inicialmente se desembolsaron para la ejecución de actividades en la obra la suma de: QUINIENTOS MILLONES DE PESOS (\$ 500.000.000.00 M/CTE).

En el momento que las directivas de la Universidad de Nariño comienzan con las gestiones para la realización del convenio; en la obra los residentes recibimos la visita del Arquitecto Roberto Achicanoy quien era la persona encargada por parte de la Gobernación Departamental para hacer la revisión del estado de obra.

Figura 128. Vista general de la obra antes del convenio n° 076- 04 bloques 1-2-3



La figura muestra una vista general de la obra, en los Bloques 1-2-3 segundo nivel, para los cuales no se había realizado la construcción en ninguno de los muros.

Figura 129. Vista general de los bloques 4-5



En la figura se muestra una vista general de la obra, en los Bloques 4 y 5 los cuales no presentaban muros, ni estructuras del cuarto piso para las cubiertas.

Figura 130. Vista general en planta bloques 1-2-3-5



La figura muestra una vista general en planta de la obra, con la cual resaltamos que no se encuentran fundidas la losa de punto fijo ni tampoco sus respectivas pantallas de apoyo.

Figura 131. Vista general bloques 1-3-4-taller



Las figuras que se muestran a continuación corresponden al avance de la obra a partir de la firma del convenio N° 0.76 – 04.

Figura 132. Vista lateral bloque 1 y cilindro



En esta figura se puede apreciar la construcción de muros sobre el eje A tramos 7-8 y 8-9

Figura 133. Construcción muros nivel 2 eje A



En esta figura se puede apreciar la construcción de muros sobre el eje A segundo nivel y sobre el eje 9 primer nivel.

Figura 134. Muros de fachada y columnetas



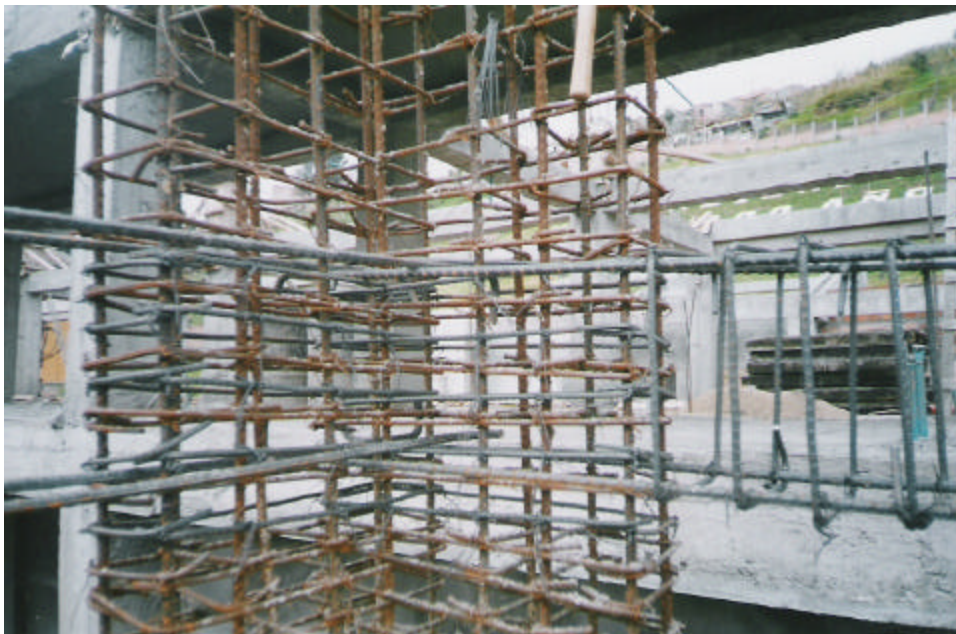
Muros dobles de fachada bloques 1-3 primer nivel eje 10.

Figura 135. Vigas y pantallas bloque 5 – escaleras



Para continuar con la fundición de las pantallas fue necesario armar las vigas riostras N + 4.45

Figura 136. Detalle del refuerzo en el nudo de pantallas



Pantalla ejes 5'' – E', 5' – G y 5''- G.

Figura 137. Pantallas fundidas y armado de losa



A medida que se iba construyendo la mampostería en general de la obra, se comenzaba armar la losa de las gradas del bloque 5.

Figura 138. Avance de obra



En la figura se puede apreciar el avance de la obra en cuanto a muros del segundo y tercer nivel de los bloques 1-2-3-4, como también la construcción de la losa punto fijo o tapagrada.

Figura 139. Avance de obra muros de fachada



En la vista principal de esta figura se puede apreciar de frente los muros de fachada internos eje 5 bloque 2, a la derecha muros de fachada internos eje C, y al fondo los muros de fachada internos del eje 5 bloque 3

Figura 140. Avance de obra y confinamiento de muros



En toda la obra se confinaron los muros según los diseños estructurales: columnetas, viguetas y icopor. La figura indica en primera vista un muro doble de fachada sobre el eje C del bloque 1, a la izquierda fachada interna del bloque 2, y a la derecha fachada interna del bloque 3.

Figura 141. Construcción de pozetas



Una de las actividades realizadas en la obra también fue la construcción de pozetas. Se trabajaron con diferentes dimensiones dependiendo de la necesidad del taller.

Cuadro 6. Dimensión, cantidad y ubicación de pozetas

ITEM	DETALLE	DIMENSION	CANTIDA D	BLOQUE
10.1	Fundición de pozeta	1.60 x 1.60	2	3
10.2	Fundición de pozeta	1.75 x 0.60	3	1
10.3	Fundición de pozeta	1.80 x 0.60	7	2
10.4	Fundición de pozeta	0.80 x 0.40	2	4

Figura 142. Construcción de mesones



Al igual que las pozetas los mesones se diseñaron de acuerdo a las necesidades de los diferentes talleres

Cuadro 7. Longitud, cantidad y ubicación de mesones

FUNDICION DE MESONES INCLUYE MURO DE SOPORTE			
LONGITUD	CANTIDAD	PARCIAL	
2.90	1	2.90	Bloque talleres
4.70	1	4.70	Bloque talleres
4.80	4	19.20	Bloque 4 primer piso
2.90	1	2.90	Bloque 1
3.30	1	3.30	Bloque 2
2.00	1	2.00	Bloque 3
7.85	1	7.85	Bloque 4 primer piso
	TOTAL	42.85	ML

4.1 REPELLO DE MUROS BLOQUES 1-2-3

Para comenzar con los repellos de los muros tanto internos como externos de hicieron varias revisiones tales como:

- La correcta aplicación de la espuma de relleno y/o icopor.
- Que los puntos hidráulicos y sanitarios concuerden con los estipulados en los planos.
- Que los puntos eléctricos igualmente concuerden con los planos y las regatas hechas por los electricistas estén con sus correspondientes tuberías.

Posterior a esas revisiones se continua con el humedecimiento de los muros para conseguir una mejor adherencia del mortero 1:4 con el muro a repellar.

Figura 143. Repello de muros bloque 2 segundo nivel



Una vez aplicada la espuma de relleno y/o icopor y verificado las instalaciones hidráulicas y sanitarias se procede a la aplicación del mortero para la conformación del repello

Figura 144. Conformación de fillos



La conformación de los fillos es muy importante, ya que estos hacen parte de una buena presentación de la obra. Para alcanzar el objetivo esperado es necesario que los rieles utilizados para este propósito estén correctamente alineados; es preferible trabajar con perfiles en aluminio.

Figura 145. Afinado de muros



El afinado o refinado de los muros tienen gran importancia dentro de la economía de la obra ya que se realizan con el fin de no estucar los muros donde se aplica este método. Este método consiste en la aplicación de un mortero con proporción 1:1 o 1:3 dependiendo de la necesidad. El agregado utilizado es arena recernida (bien fina) sobre una pasta de cemento bastante fluida para lograr una mayor manejabilidad.

Figura 146. Muros afinados



Este es el resultado del afinado de los muros; como se puede apreciar la superficie alcanzó una mejor textura. Y esta lista para la aplicación de la pintura.

Figura 147. Repello de losas cielo raso



En el repello de losas la metodología empleada es la misma indicada anteriormente, y los materiales utilizados también. La única diferencia es que para la construcción de este repello se templen hilos con el fin de obtener una superficie pareja con base al nivel de los hilos.

4.2 BLOQUES 4-5 Y TALLERES

En el momento en que termina la pasantía el ingeniero residente encargado de los bloques 4-5 y talleres; por decisión de la ingeniera Ana Stella Mesías, me delego en cargarme de esos bloques. En la inspección que realizo personalmente a la obra, se encontraban levantados algunos castillos de las columnas y armado el refuerzo de pantallas del bloque 4 nivel 4, no se encontraban construidos los muros de fachada; se estaba repellando loa losa del cielo raso del tercer nivel. No presentaba construida la estructura de cubierta ni tampoco muros divisorios y de fachada. En el bloque 5. Este bloque no presentaba vigas de cubierta ni la cubierta en general. Mientras que en los bloques de talleres se encontraban levantados la mayoría de los muros de fachada y divisorios, estando pendiente algunos repellos de fachada, filos de vigas, de columnas, afinado de todos los muros y la instilación de la cubierta.

Figura 148 vista general de los bloques 4-5



Figura 149. Detalle de flejes de columnas y pantallas



Figura 150. Castillos de pantalla doble



4.2.1 Encofrado. La madera utilizada para la formaleta fue de tipo ordinaria. La conformación de la formaleta está dada por cuatro tableros, unidos de tal manera que garanticen la sección del elemento estructural donde están puestos. El refuerzo transversal de los tableros se hace mediante listones que van a una distancia no mayor de 50 cm por ser tabla ordinaria. Ver Anexo D.

Figura 151. Apuntalado de formaleta para las columnas y pantallas



Para evitar que los tableros se muevan en el momento de la fundición se apuntalaban con tacos de guadua que a su vez eran sostenidos por estacas muy bien ancladas al suelo. Con la formaleta de las pantallas había que tener especial cuidado, el apuntalamiento debía ser más reforzado para evitar que se abran en el momento de fundir.

Figura 152. Chequeo del plomo de la formaleta



Para poder fundir, junto con la interventoría se chequeaba la verticalidad o plomo de la formaleta, lo cual se hacía por el siguiente método: con la plomada y con las pesas, para lo cual se tomaban 2 medidas sobre un hilo vertical templado por las pesas, una medida arriba y otra abajo las cuales tenían que coincidir.

4.2.2 Fundición. Realizado el encofrado y dado el visto bueno por el residente de interventoría se procedía a fundir columnas o pantallas si era el caso, haciendo un riguroso control de la mezcla, dosificando los agregados de manera precisa y controlando el contenido de agua, chequeando que tenga una buena manejabilidad para ser colocada y vibrada. La interventoría tomaba muestras de concreto para elaboración de cilindros de control y chequear posteriormente la resistencia del concreto.

Figura 153. Materiales y mezclado



El sistema de producción de concretos fue el mismo para toda la obra

Figura 154. Pantalla doble fundida



Figura 155. Curado del concreto



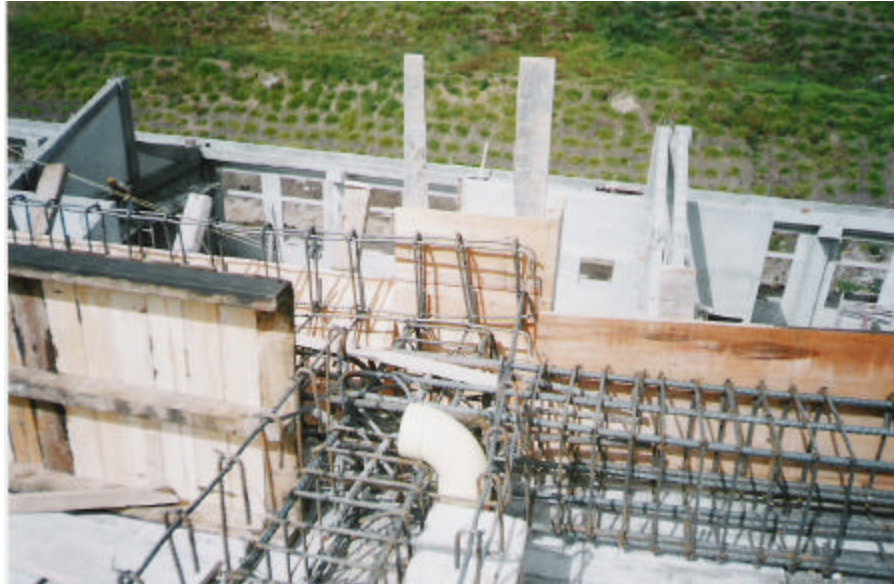
A las 24 horas de haber fundido las columnas, 48 en el caso de las pantallas, se retiraba la formaleta y se iniciaba el proceso de curado del concreto, para que el cemento se acabe de hidratar y vaya adquiriendo dureza a medida que pasan los días. El curado se realizaba hasta que el concreto cumpliera los 28 días, edad a la cual alcanza el 100 % de su resistencia.

Figura 156. Vigas aéreas para cubierta bloque 4



Viga eje 1A bloque 4 nivel 4

Figura 157. Detalle en el nudo viga 1A



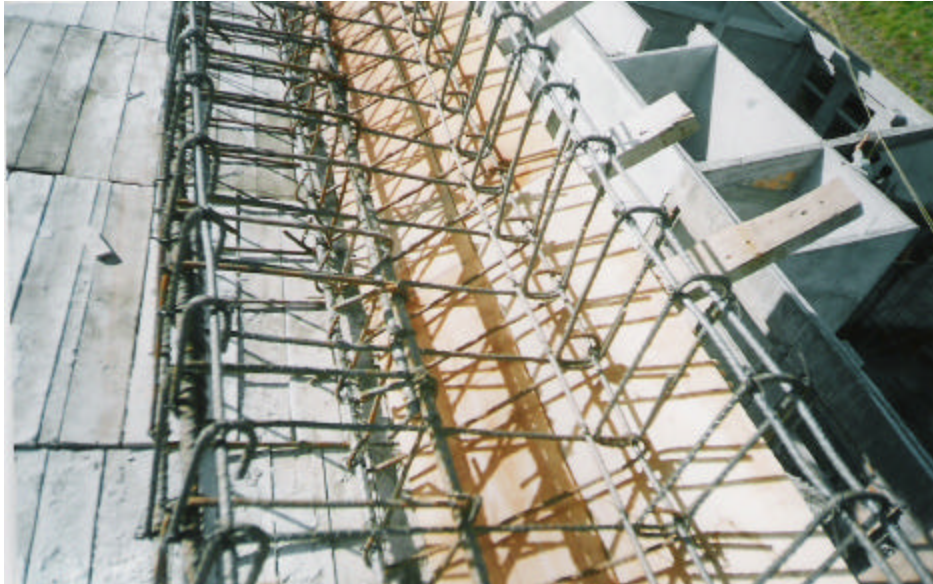
Al igual que en toda la obra para la construcción de las vigas inclinadas del bloque 4 se trabajó siguiendo las especificaciones técnicas de diseño

Figura 158. Detalle de viga canal



Para la conformación de las vigas canal, se utilizó varillas de diámetro 3/8", separadas cada 0.25mts, instaladas transversalmente a todo lo largo de la viga inicial. Para lograr la estabilidad y conformación de las aletas de la viga se instaló una varilla en sentido longitudinal a la viga. Ver anexo C.

Figura 159. Conformado de otro tipo de viga canal



Esta viga canal también construida en la obra presenta un despiece y figurado diferente al expuesto anteriormente ya que además de los flejes transversales se construyó una viga de sección 0.12×0.20 mts a fin de contrarrestar la flexión ocasionada por el muro de remate, y que tenga una base firme de apoyo; además se instaló un refuerzo adicional en varillas de $3/8$ " para que sirva como refuerzo adicional de la viga.

Figura 160. Vigas canal fundidas



En esta figura podemos apreciar los dos tipos de viga canal explicados anteriormente

Figura 161. Vista general de los bloque 4-5



Figura 162. Losa de tanques



La construcción de esta losa se hizo tipo aligerada con un espesor de 0.40mts, nervios de con sección de 0.40*0.15mts con barras a flexión de $\frac{3}{4}$ " y flejes a cortante de $\frac{3}{8}$ "

Figura 163. Tanques de almacenamiento de agua



Una vez alcanzada la resistencia de la losa se instalaron 3 tanques de reserva de agua con una capacidad de 1000lts cada uno. Estos tanques se instalaron con el fin de abastecer toda la edificación en caso de emergencia y a la vez están alimentando la unidad sanitaria de los niveles 2 y 3 de este bloque.

Figura 164. Construcción de muros bloque 4 nivel 4



El procedimiento en la construcción de los muros del bloque 4 nivel 4 es el mismo descrito anteriormente al igual que al sistema de confinamiento.

Figura 165. Repello de muros bloque 4 nivel 4



Una vez aplicada la espuma de relleno y/o icopor sobre las juntas de dilatación se procede al humedecimiento con manguera de agua y posteriormente a la aplicación del mortero proporción 1:4

Figura 166. Muros terminados



Muros eje 5 del bloque 4 nivel 4.

Figura 167.Vista general del bloque 4



Estado de la obra en el momento de culminación de la pasantía.

CONCLUSIONES

Una pasantía bien ejecutada le permite al estudiante y futuro Ing. Civil, aprender a adoptar criterios propios y veraces en la toma de decisiones trascendentales para el desarrollo normal de la obra, herramienta básica para el éxito como profesional.

El sistema de pasantías le permite al estudiante contextualizar la realidad, comprobando de manera directa algunos de los múltiples conocimientos que adquirió durante los cinco años de su carrera.

La supervisión técnica diaria, realizada por el Ing. Residente, permite que todas las actividades sean llevadas a cabo según las especificaciones planteadas por cada uno de los diseños que se manejan en la construcción de una estructura.

El Ing. Residente debe convertirse en el enlace directo de la obra con el director de la misma, además siempre debe ir un paso más adelante, puesto que si se detecta algún inconveniente, tratarlo de resolver con anticipación y no en el momento mismo en que se pueda presentar.

- La implementación de prácticas en la etapa de pregrado, en las diferentes ramas de la ingeniería civil para fortalecer al estudiante, para que este salga con un grado de experiencia aceptable y pueda afrontar los diferentes imprevistos que se presenten en la ejecución de cualquier obra civil.
- El Ingeniero residente debe conocer los parámetros básicos que encierran los diseños a ejecutar, fortaleciendo el desarrollo de los proyectos y facilitando la toma de decisiones, para así poder lograr un buen desempeño dentro de la obra.
- Controlar las actividades del personal de mano de obra en trabajos como armado de vigas, columnas, fundición de losas de entresijos, esto con el objeto de garantizar el cumplimiento en la ejecución de la obra.
- Llevar actualizada las bitácoras de la obra, para que en el momento que se presente algún tipo de imprevisto en el desarrollo de la obra, poder tenerlas como fuente de consulta.
- La garantía de un buen desarrollo en la ejecución de la obra, es la permanencia diaria y un continuo control del residente, a demás del apoyo del Director de la obra en lo que tiene que ver con la experiencia adquirida en las diferentes obras ejecutadas por este y el nivel de confianza que ponga en el residente.

BIBLIOGRAFIA

ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA. Santafé de Bogotá : La Asociación, 2001. Volumen 1. 387 p.

CORAL MONCAYO, Hugo. Geotecnia II. San Juan de Pasto : Universidad de Nariño, 1999. 314 p.

PAVCO S.A. Manual Técnico. Sistema de tuberías y accesorios para acueducto. Bogotá : PAVCO S.A, 2000. 84 p.

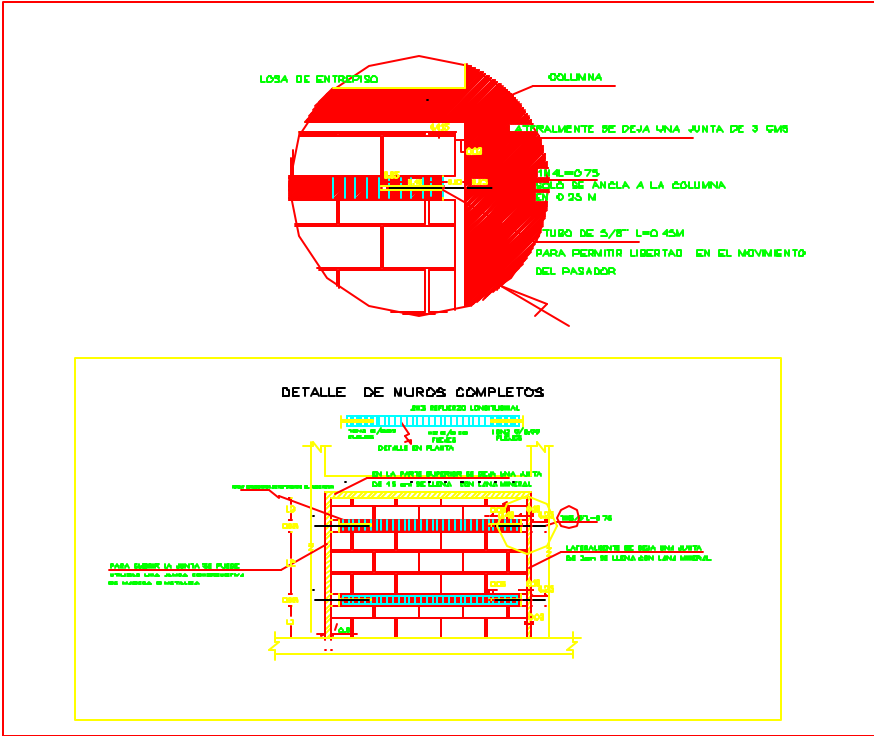
SANCHEZ DE GUZMAN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Santafé de Bogotá : Bhandar Editores Ltda., 1993. 2ª Edición. 349 p.

SEGURA, Jorge. Estructuras de Concreto Reforzado. Santafé de Bogotá : Universidad Nacional, 1999.

SIKA ANDINA S.A. Manual de Productos. Santa Fe de Bogotá : SIKA, 2001. Tercera Versión. 216 p.

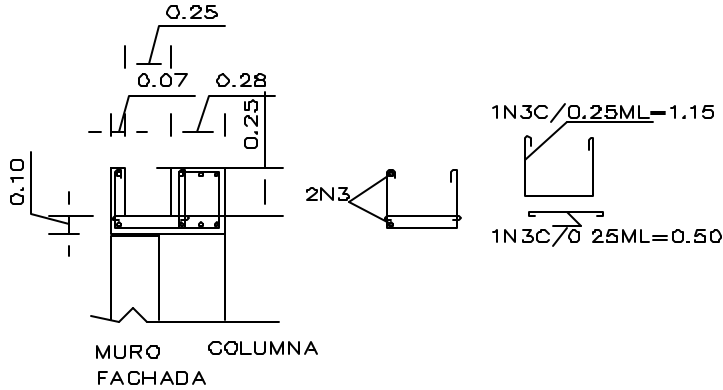
ANEXOS

Anexo B. Confinamiento de muros con viguetas

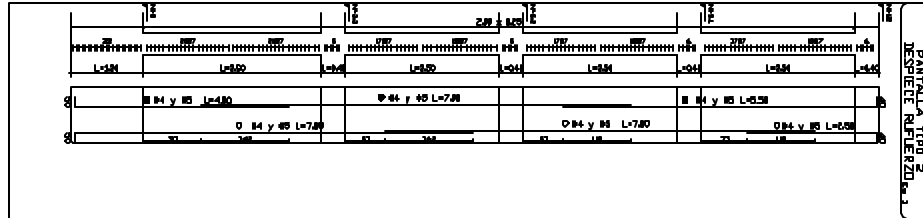


Anexo C. Detalle General de Viga - Canal

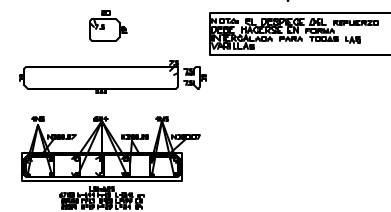
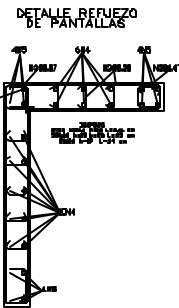
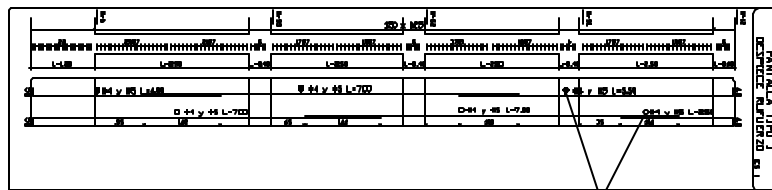
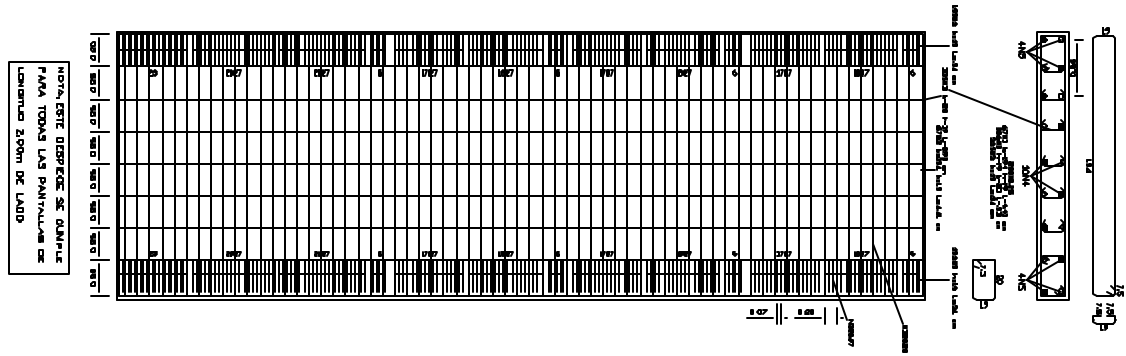
DETALLE GENERAL DE VIGA CANAL-BLOQUE 4



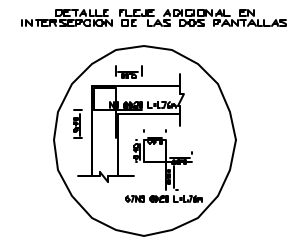
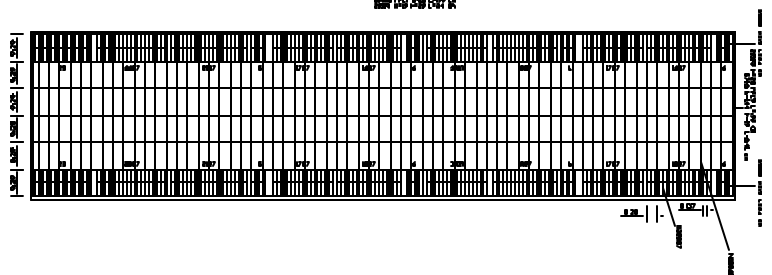
Anexo D. Pantallas



DESPIECE PARA PANTALLAS DE LONGITUD 2.00 m LADO



NOTA: ESTE DESPIECE SE CUMPLE PARA TODAS LAS PANTALLAS DE LONGITUD 1.50m DE LADO



Anexo E. Orden de Trabajo



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Oficina de Planeación

ORDEN DE TRABAJO

OBRA FACULTAD DE ARTES
 OBJETO DEL CONTRATO OBRAS VARIAS
 VALOR DEL CONTRATO \$ 1.921.133
 FECHA DE INICIACION 12-Jun-04
 FECHA DE TERMINACION 25-Jun-04
 CONTRATISTA JOSE ANDRADE
 NIT 10'548.440 - 7

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITAR	VR. PARC
1	FUNDICION DE MESONES INCLUYE MURO DE SOPORTE	ML	42,85	15.180	650.463
2	FUNDICION Y PAÑETE DE BAJANTES CON MALLA	ML	34,30	3.760	128.968
3	POZETAS				-
3,1	Fundición de pozeta 1.60 x 0.60 m	GLB	2,00	80.000	160.000
3,2	Fundición de pozeta 1.75 x 0.60 m	GLB	3,00	87.500	262.500
3,3	Fundición de pozeta 1.80 x 0.60 m	GLB	7,00	90.000	630.000
3,4	Fundición de pozeta 0.80 x 0.40 m	GLB	2,00	26.700	53.400
4	JORNALES VARIOS	UND	3,00	11.934	35.802
					-
					-
					-
					-

ING. ANA STELLA MESIAS
Directora Fondo de Construcción

VALOR CONTRATO	1.921.133
MENOS DESCUENTOS	
RETEFUENTE	19.211
ESTAMPILLA UDENAR	9.606
ESTAMPILLA PRODESARROLLO	38.423
DESCUENTO POR NOMINA	300
TOTAL DESCUENTOS	67.540
NETO A PAGAR	1.853.593

* Para dar cumplimiento a la ley 80 de 1983 no hay derecho a prestaciones sociales y solo podré recibir el valor estipulado anteriormente.

JOSE ANDRADE
CONTRATISTA

Anexo F. Acta de liquidación



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Oficina de Planeación

ACTA DE LIQUIDACION

OBRA	FACULTAD DE ARTES
OBJETO DEL CONTRATO	OBRAS VARIAS
VALOR DEL CONTRATO	\$ 1.921.133
FECHA DE INICIACION	12-Jun-04
FECHA DE TERMINACION	25-Jun-04
CONTRATISTA	JOSE ANDRADE
NIT	10'548.440 - 7

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	FIRMAS	
1	FUNDICION DE MESONES INCLUYE MURO DE SOPORTE	ML	42,85	FONDO DE CONSTRUCCIONES	
2	FUNDICION Y PAÑETE DE BAJANTES CON MALLA	ML	34,30		
3	POZETAS			ING. ANA STELLA MESIAS Directora Fondo de Construcción	
3,1	Fundición de pozeta 1.60 x 0.60 m	GLB	2,00		
3,2	Fundición de pozeta 1.75 x 0.60 m	GLB	3,00		
3,3	Fundición de pozeta 1.80 x 0.60 m	GLB	7,00		
3,4	Fundición de pozeta 0.80 x 0.40 m	GLB	2,00		
4	JORNALES VARIOS	UND	3,00	CARLOS ARTURO RUEDA B RESIDENTE DE OBRA	
VALOR CONTRATADO			\$ 1.921.133	JOSE ANDRADE CONTRATISTA	

Para dar cumplimiento a la ley 80 de 1983 no hay derecho a prestaciones sociales y solo podré recibir el valor estipulado anteriormente

Anexo G. Soporte

UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE ARTES

SOPORTE DE PLANILLAS DE OBRAS EJECUTADAS DE 12 DE JUNIO DE 2004 - 25 DE JUNIO DE 2004

Maestro de Obra : Jose Andrade

1. FUNDICION DE MESONES INCLUYE MURO DE SOPORTE

LONGITUD	CANTIDAD	PARCIAL	
2,90	1	2,90	Bloque talleres
4,70	1	4,70	Bloque talleres
4,80	4	19,20	Bloque 4 primer piso
2,90	1	2,90	Bloque 1
3,30	1	3,30	Bloque 2
2,00	1	2,00	Bloque 3
7,85	1	7,85	Bloque 4 primer piso

TOTAL 42,85 ML

2. FUNDICION Y PAÑETE DE BAJANTES CON MALLA

LONGITUD	CANTIDAD	TOTAL	
4	8	32,00	Bloque 1
2,3	1	2,30	Bloque 4

TOTAL 34,30 ML

3. POZETAS

ITEM	DETALLE	DIMENSION	CANTIDAD	BLOQUE
10,1	Fundición de pozeta	1.60 x 1.60	2	3
10,2	Fundición de pozeta	1.75 x 0.60	3	1
10,3	Fundición de pozeta	1.80 x 0.60	7	2
10,4	Fundición de pozeta	0.80 x 0.40	2	4

Fundición de pozeta 1.80 x 0.60	Area = 1.08 M2			\$90.000
Fundición de poceta 1.75 x 0.60	Area = 1.05 M2	X	X =	\$87.500
Fundición de pozeta 1.60 x 0.60	Area = 0.96 M2	X	X =	\$80.000
Fundición de pozeta 0.80 x 0.40	Area = 0.32 M2	X	X =	\$26.700

4 JORNALES VARIOS

Total = 3

Anexo H. Nómina

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Oficina de Planeación
Fondo de Construcciones
NOMINA MANO DE OBRA

FACULTAD DE ARTES

CHEQUE	FECHA	NOMBRE	NIT	VALOR	RETEF	UDENAR	PRODES	NOMINA	TOTAL DESC.	NETO A PAGAR	RECIBIDO
	25/06/2004	JAIME JAVIER CHANA	12972189-7	3.257.116,00	32.571,00	16.286,00	65.142,00	300,00	114.299,00	3.142.817,00	
	25/06/2004	ALFREDO ROSERO	5194341-7	2.661.631,00	26.616,00	13.308,00	53.233,00	300,00	93.457,00	2.568.174,00	
	25/06/2004	JOSE ANDRADE	10548440-7	1.921.133,00	19.211,00	9.606,00	38.423,00	300,00	67.540,00	1.853.593,00	
	25/06/2004	LUIS ALFONSO ROMERO	12977262-1	393.822,00		1.969,00	7.876,00	300,00	10.145,00	383.677,00	
	25/06/2004	CARLOS ANDRES PEREZ	98137203-4	560.898,00	5.609,00	2.804,00	11.218,00	300,00	19.931,00	540.967,00	
	25/06/2004	JORGE ALFREDO AVILA	12958749-7	12.136.666,00	121.367,00	60.683,00	242.733,00	300,00	425.083,00	11.711.583,00	
	25/06/2004	PABLO CRIOLLO	12986774 - 7	393.822,00		1.969,00	7.876,00	300,00	10.145,00	383.677,00	

TOTALES	21.325.088,00	205.374,00	106.625,00	426.501,00	2.100,00	740.600,00	20.584.488,00
----------------	----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	----------------------

TOTAL NOMINA	21.325.088,00
RETEFUENTE	205.374,00
EST. UDENAR	106.625,00
EST. PRODESARROLLO	426.501,00
NOMINA	2.100,00
TOTAL DESCUENTOS	740.600,00
NETO A PAGAR	20.584.488,00

Anexo I. Contrato de Trabajo

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No. OPS AB005

OBRA:	FACULTAD DE ARTES
OBJETO:	OBRAS VARIAS
VALOR TOTAL:	\$ 1'921.133.00
FECHA DE INICIACION:	JUNIO 12 DE 2004
FECHA DE TERMINACION:	JUNIO 25 DE 2004
CONTRATISTA:	JOSE ANDRADE

Por medio de la presente Orden de Prestación de Servicios, se autoriza al señor JOSE ANDRADE, identificado con cédula de ciudadanía 10.584.440.00 Popayán, quien para los efectos del presente documento se denominará EL CONTRATISTA, para que en adelante y por cuenta de la Universidad de Nariño, se desempeñe como MAESTRO DE OBRA.

Las funciones se efectuarán a partir del 13 de Junio de 2004 – 25 Junio de 2004.

La Universidad por su parte, reconocerá la suma de \$ 1'921.133.00 por la prestación de sus servicios, de acuerdo a la orden de trabajo adjunta a la presente, los cuales se cancelarán una vez finalizada la prestación del servicio.

La suma anteriormente indicada, se atenderá con el certificado de disponibilidad presupuestal número 026 del 05 de Junio de 2004.

Los trabajos serán supervisados por la OFICINA DE PLANEACION, quien presentará la respectiva constancia sobre la prestación del servicio.

De las prestaciones sociales: De conformidad con el Estatuto de Contratación Administrativa, no hay derecho a prestaciones sociales y sólo podrá percibir EL CONTRATISTA el valor estipulado anteriormente.

De la caducidad: LA UNIVERSIDAD podrá declarar la caducidad de la presente orden, cuando el CONTRATISTA incurra en causales de mala conducta o incumplimiento de las funciones a realizar.

En caso de declaratoria de caducidad, se hará efectiva la cláusula penal pecuniaria y la resolución que la declara prestará mérito ejecutivo para el CONTRATISTA y se hará por vía de la jurisdicción coactiva.

Penal pecuniaria: En caso de declaratoria de caducidad, la Universidad de Nariño dará por terminada en forma inmediata la Orden de Prestación de Servicios y el CONTRATISTA pagará a título de sanción y sin perjuicio de las acciones judiciales a que haya lugar, una suma equivalente al diez por ciento (10%) del valor total de la orden.

El CONTRATISTA se compromete a presentar a la firma de la presente Orden, en el término de un día, su respectivo NIT y los documentos que acrediten la cotización obligatoria al régimen de seguridad integral en salud y pensión, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

En constancia se firma el presente documento, en San Juan de Pasto, al 25avo día de Junio de 2004.

LA UNIVERSIDAD:

HUGO CORAL MONCAYO

EL CONTRATISTA:

JOSE ANDRADE