APOYO TECNICO EN EL PROYECTO PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO – CONTRATO No. 0653 de 2009

CARLOS ANDRÉS VILLARREAL MENESES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2014

APOYO TECNICO EN EL PROYECTO PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO – CONTRATO No. 0653 de 2009

CARLOS ANDRES VILLARREAL MENESES

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil

Director
Ing. JOSE FERNANDO VITERI MUÑOZ
Director INVIAS - Territorial Nariño

Codirector
Ing. JOSE ALFREDO JIMENEZ CORDOBA
Docente Universidad de Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2014

NOTA DE RESPONSABILIDAD

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

Artículo 13, Acuerdo N. 005 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico.

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

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

Nota de aceptación:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del Presidente de tesis

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

San Juan de Pasto, Febrero de 2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme brindado una nueva oportunidad de vivir, aunque en algún momento de mi vida fui incrédulo, pude comprobar en carne propia que nuestro señor Jesús y los milagros existen, confiando y teniendo la absoluta fe, que después de los duros momentos vividos, vendrán unos mucho mejores.

A todo el equipo médico y asistencial de la "**Fundación Valle de Lili**", encabezado por los Neurocirujanos, Dr. Javier Mauricio Lobato Polo – Dr. Juan A. Uribe y la Radioterapeuta Dra. Catalina M. Acevedo, quienes iluminados por el poder divino, pusieron todo su equipo, conocimiento y actitud, en regresarme y darme una nueva oportunidad de vivir y ser cada día una mejor persona.

A mi madre a quien le debo el haber persistido en mi lucha por la vida, y aunque poca gente creyera en mí y hasta me abandonaran, ella con su humildad y sencillez supo apoyarme, enseñándome a luchar sin fuerzas. Ella es un ejemplo de lucha constante y tenacidad. Gracias por tanto amor y sacrificio.

A mis hijos, María Camila y Carlos Mauricio, quienes son la más importante y primordial razón, para la obtención de este título, ya que con solo verlos, siento toda la fuerza, para afrontar todo cuanto se presente en mi vida

A mis hermanos, principalmente a Miguel Raúl (El Saro), quien a pesar de sus problemas e inconvenientes, en el momento más duro y difícil de mi vida, estuvo a mi lado, dándome compañía, apoyo y metiendo desayunitos escondidos en su bolso, buscando sacarme una sonrisa.

A mi director de la pasantía el Ingeniero José Fernando Viteri Muñoz, Director Territorial de INVIAS - Nariño quien más que un jefe es un amigo, el con sus enseñanzas y consejos me ayudó a desempeñarme de la mejor manera en mis labores, aprendí muchas cosas de él y sé que en el futuro serán de mucha ayuda como persona y en mi práctica como profesional.

A mi tan valorada Universidad de Nariño, a los carismáticos docentes que me brindaron sus conocimientos en el transcurso de mi academia, como estudiante del Programa de Ingeniería Civil y a todos mis compañeros que durante el tiempo de academia compartieron conmigo la maravillosa experiencia de ser estudiante.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 22
1. RESEÑA HISTORICA INVIAS 27
1.1 MARCO LEGAL 27
1.2 ASPECTOS GENERALES 27
1.2.1 Misión 27
1.2.2 Visión 27
1.2.3 Funciones del INVIAS: 28
1.2.4 División administrativa 29
1.3 EL PROYECTO DE PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO 31
1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO 32
1.5 LOCALIZACION DEL PROYECTO 32
2. INFORMACION DEL CONTRATO 35
2.1 CONTRATISTA DE OBRA 35
2.2 INTERVENTORIA 35
3. INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTIA 37
3.1 ESTADO ANTES DEL INICIÓ DEL PROYECTO Y ANTES DEL DESARROLLO DE LA PASANTÍA 37
3.2 ESTADO INICIAL CORREDOR TRONCAL NORTE DE NARIÑO 37
3.3 ESTADO AL INICIÓ DE LA PASANTIA DEL CORREDOR TRONCAL NORTE DE NARIÑO 39
3.4 INFORME ESTADO DE LA VIA – CRITERIO TECNICO 45
4. SEGUIMIENTO A OBRAS Y APOYO AL PROYECTO TRONCAL NORTE DE NARIÑO 51
4.1 ACTIVIDADES MES DE AGOSTO 2010 51
4.1.1 Puente de la rinconada PR 68+550. 53
4.1.2 Explanación 56
4.1.3 Sub-base granular 57
4.1.4 Pavimento en concreto hidraúlico. 59

4.1.5 Obras de subdrenaje....62
4.1.6 Obras de drenaje 64
4.1.6.1 Alcantarillas....64
4.1.6.2 Cunetas....67
4.1.7 Obras de contención. 71
4.2 ACTIVIDADES MES DE SEPTIEMBRE DE 2010....75
4.2.1 Puente La Rinconada PR 68+550....76
4.2.2 Explanación....76
4.2.3 Obras de subdrenaje....78
4.2.4 Sub-base granular....79
4.2.5 Pavimento en concreto hidráulico 81
4.2.6 Obras de drenaje 83
4.2.6.1 Alcantarillas....83
4.2.6.2 Cunetas....85
4.7 OBRAS DE CONTENCIÓN....88
4.2.8 Ensayos de laboratorio 90
4.3 ACTIVIDADES MES DE OCTUBRE DE 2010 92
4.3.1 Puente la rinconada PR 68+550 92
4.3.2 Explanación....93
4.3.3 Obras de subdrenaje....95
4.3.4 Sub-base granular....98
4.3.5 Obras de contención. 100
4.3.6 Obras de drenaje: 103
4.3.6.1 Alcantarillas....103
4.3.6.2 Cuneta. 105
4.3.7 Pavimento en concreto hidraúlico 107
4.3.8 Ensayos de laboratorio 110
4.4 ACTIVIDADES MES DE NOVIEMBRE DE 2010 111
4.4.1 Puente la rinconada PR 68+550 111
4.4.2 Explanación....112
4.4.3 Obras de subdrenaje....114
4.4.4 Obras de drenaje 116
4.4.4.1 Alcantarillas....116

4.4.4.2 Cunetas....119
4.4.5 Obras de contención....122
4.4.6 Pavimento en concreto hidráulico....123
4.5 ACTIVIDADES MES DE DICIEMBRE DE 2010....126
4.5.1 Puente la rinconada PR 68+550....126
4.5.2 Explanación....128
4.5.3 Obras de subdrenaje....129
4.5.4 Obras de drenaje....131
4.5.4.1 Alcantarillas....131
4.5.4.2 Cunetas....134
4.5.5 Obras de contención....136
4.5.6 Pavimento en concreto hidráulico....139
4.6 ACTIVIDADES MES DE ENERO DE 2011....141
4.6.1 Puente la rinconada PR 68+550....141
4.6.2 Explanación....141
4.6.3 Sub-base granular....143
4.6.4 Obras de subdrenaje....144
4.6.5 Obras de drenaje....146
4.6.5.1 Alcantarillas....146
4.6.5.2 Cunetas....148
4.6.6 Obras de contención....149
5. CONCLUSIONES....153
6. RECOMENDACIONES....155
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS....156

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Pág.

Foto 01. Inspección de daños y fallas en la vía PR 72+600 52
Foto 02. Toma de datos y medidas de daños en la calzada PR 84+500 52
Foto 03. Realizando Auscultación PR 94+500.....52
Foto 04. Reunión para organizar plan de trabajo PR71+000.....53
Foto 05. Armado de formaleta y estructura-puente La Rinconada PR 68.....55
Foto 06. Losa fundida-puente La Rinconada PR 68+550 55
Foto 07. Instalación de formaleta para fundición de andén.....55
Foto 08. Explanación PR100+050 57
Foto 09. Explanación en Roca PR99+715 57
Foto 10. Colocación y compactación de sub-base PR 96+1000.....58
Foto 11. Tendido de material llegando a niveles de sub-base PR 99+700.....59
Foto 12. Ceréo de sub-base PR 96+500 59
Foto 13. Vaciado de concreto para losas de pavimento PR 96+850 MD.....61
Foto 14. Acabado y texturizado con rastrillo de pavimento PR96+300 MD 61
Foto 15. Preparándose para fundición de losas de Pavimento PR 96+750.....62
Foto 16. Acabado de Pavimento hidráulico y toma de muestras PR97+285 62
Foto 17. Excavación para colocación de Filtro (geodrén) PR98+030 MD.....64
Foto 18. Colocación de Filtro en Geodrén Pavco PR98+080 MD.....64
Foto 19. Instalación de Tubería de 36” PR95+910 67
Foto 20. Excavación para obra de salida PR100+313.....67
Foto 21. Fundición de Cunetas PR 97+090MD 70
Foto 22. Fundición de Cunetas PR 98+790MD 70
Foto 23. Construcción de Muro de Contención PR 99+735MI.....74
Foto 24. Instalando Formaleta para Muro Reforzado PR 99+220MI.....74
Foto 25. Retiro de Formaleta y continuación del muro PR 95+610MI.....74
Foto 26. Puente de la Rinconada PR 68+550.....76

Foto 27. Explanación en Material Común PR 94+120 77
Foto 28. Explanación en Roca PR 100+030MD.....77
Foto 29 Corte de Talud en Roca PR 100+010MD 78
Foto 30. Excavación para filtros PR 95+790.....79
Foto 31. Capa de sub-base granular terminada PR 93+980.....80
Foto 32. Aproximación a capa de sub-base PR 95+910.....80
Foto 33. Ceréo de capa de Sub-base granular PR 99+778.....80
Foto 34. Instalación de Losas de Concreto MR=4,0Mpa PR 93+860MI 82
Foto 35. Texturizado y vaciado de concreto PR 96+000MI 82
Foto 36. Instalación de Concreto Hidráulico PR 96+350MI 82
Foto 37. Acabado y vaciado de concreto hidráulico PR 96+050MI.....83
Foto 38. Instalación de tubería para alcantarilla PR 100+538 84
Foto 39. Instalación de tubería para alcantarilla PR 94+640 85
Foto 40. Alcantarilla finalizada PR 99+740 85
Foto 41. Construcción de Cunetas PR 96+300MI.....87
Foto 42. Construcción de Cunetas PR 96+335MD 87
Foto 43. Fundición de Cunetas PR 96+320MD 88
Foto 44. Instalación de Acero y formaleta de Muro.....89
Foto 45. Retiro de formaleta de Muro de Contención PR 96+040MI 90
Foto 46. Armado de formaleta para fundición de modulo 96+040MD.....90
Foto 47. Toma de Densidades subbase PR 93+800 91
Foto 48. Control de Calidad, chequeo de asentamiento 91
Foto 49. Toma de vigas y cilindros de Concreto de losas de Pavimento.....91
Foto 50. Tráfico de automotores de carga por el puente 93
Foto 51. Excavación para terminar la construcción de 1/3 de losa faltante 93
Foto 52. Pobladores haciendo limpieza del puente 93
Foto 53. Explanación en Roca PR100+020 94
Foto 54. Ampliación de Banca PR98+720MD.....95
Foto 55. Corte en Talud PR68+520MD.....95
Foto 56. Construcción de Filtros con Geodrén y grava de 2”PR94+106MD 97

Foto 57. Excavación para construcción de filtros PR99+650MD 97
Foto 58. Instalación de Geodrén Vial PR94+120MD 97
Foto 59. Ceréo de Sub-base Granular PR 100+460.....99
Foto 60. Extendido de sub-base granular PR 93+150 99
Foto 61. Colocación de sub-base granular PR 95+660 100
Foto 62. Armado de formaleta para vástago de Muro PR94+310MI.....102
Foto 63. Instalación de formaleta para Vástago Muro PR94+347MI.....102
Foto 64. Construcción de zarpa, Muro Pantalla, salida de alcantarilla PR101+590MI 102
Foto 65. Construcción Obra de Salida de Alcantarilla PR100+055MI.....104
Foto 66. Construcción Obra de entrada de Alcantarilla PR100+425MD 105
Foto 67. Instalación de formaleta para Obra de entrada de Alcantarilla PR94+640 MD 105
Foto 68. Construcción de Cunetas PR95+900MI.....106
Foto 69. Fundición de cunetas intercaladamente PR93+700MD 107
Foto 70. Formaleta para cunetas PR99+790MD.....107
Foto 71. Instalación de concreto hidráulico MR=4,0Mpa PR93+830MD.....109
Foto 72. Construcción de losas de pavimento PR93+965MD.....109
Foto 73. Sello de junta longitudinal PR93+750 109
Foto 74. Toma de cilindros de concreto, para ensayo de compresión.....110
Foto 75. Toma de Densidades, ensayo de cono y arena PR 100+140.....110
Foto 76. Toma de cilindros y vigas para ensayos de losas de pavimento 111
Foto 77. Excavación para terminar construcción de losa del puente 112
Foto 78. Acero de refuerzo para viga No.4 puente La Rinconada 112
Foto 79. Ampliación de banca, explanación en Roca PR100+880MD.....113
Foto 80. Ampliación de banca, explanación en Roca PR100+880MD.....114
Foto 81. Explanación, corte en talud PR9101+550MD 114
Foto 82. Instalación de Geodrén y material filtrante PR85+405MI.....115
Foto 83. Excavación e instalación de Geodrén para filtro PR85+405MI 115
Foto 84. Construcción de filtro en Geodrén 895+360MD.....115

Foto 85. Construcción de tubería de concreto de 36” 118
Foto 86. Construcción obra de salida PR100+055MI.....118
Foto 87. Fundición de losa e instalación de acero para caja de entrada PR100+970MD 118
Foto 88. Construcción de cunetas PR100+290MD 121
Foto 89. Fundición de cunetas PR100+425MI 121
Foto 90. Instalación de formaleta para cunetas PR100+427MI 121
Foto 91. Construcción de muro con salida de alcantarilla 101+583MI.....122
Foto 92. Fundición de zarpa de muro de contención PR94+330MI 122
Foto 93. Construcción de relleno y filtro PR101+595MI.....123
Foto 94. Construcción de losas de pavimento Hidráulico PR93+965MI 125
Foto 95. Acabado de losas de pavimento Hidráulico MR=4,0 Mpa, PR95+750MD 125
Foto 96. Sellado de juntas de pavimento hidráulico MR=4,0Mpa 126
Foto 97. Instalación de formaleta puente La Rinconada PR68+550 127
Foto 98. Curado de 2/3 de losa del puente La Rinconada PR68+550 127
Foto 99. Explanación en roca PR100+020MD 128
Foto 100. Explanación en material común PR100+610MD 129
Foto 101. Explanación en roca PR101+180MD 129
Foto 102. Construcción de filtro en geodrén y material filtrante PR85+220MI ..130
Foto 103. Excavación para construcción de filtro con geodrén PR85+050MI ...130
Foto 104. Lleno de filtro con geodrén y material filtrante PR85+660MI 131
Foto 105. Fabricación de tubería de concreto de 36” PR977+780.....133
Foto 106. Instalación de formaleta, obra de entrada PR85+700.....133
Foto 107. Verificación de tubería de 36” PR85+510 133
Foto 108. Fundición de cunetas PR97+630MD 135
Foto 109. Armado de formaleta para cunetas PR95+673MI.....135
Foto 110. Fundición intercalada de cuentas PR94+040MI 135
Foto 111. Instalación de acero de refuerzo de zarpa PR99+240MI.....138
Foto 112. Relleno estructural y filtro para muro PR101+212MI 138

Foto 113. Fundición de modulo de muro de contención PR101+305MI 138
Foto 114. Construcción de Pavimento en Concreto Hidráulico. PR95+650MI ..140
Foto 115. Instalación de formaleta y acero para pavimento rígido PR98+685MD 140
Foto 116. Acabado de pavimento en concreto hidráulico PR98+700MD 141
Foto 117. Explanación en Roca PR99+500MI 142
Foto 118. Explanación en Roca PR99+460MI 142
Foto 119. Explanación en material común PR85+560MI 143
Foto 120. Extendido de material de subbase PR85+660 143
Foto 121. Conformando capa de subbase PR100+870 144
Foto 122. Capa de subbase granular nivelada PR101+000 144
Foto 123. Construcción de filtro con geodrén nivelada PR84+830MI 145
Foto 124. Instalación de Geodrén para filtro PR84+900MI 145
Foto 125. Lleno de filtro con grava para filtro PR84+940MI 145
Foto 126. Excavación para obra de entrada PR985+082MI 147
Foto 127. Excavación para Alcantarilla PR984+829MD 147
Foto 128. Fundición de losa de piso, obra de entrada (caja) PR985+124MI ...147
Foto 129. Construcción de cunetas PR101+422MI.....148
Foto 130. Fundición intercalada de cunetas PR101+440MI 148
Foto 131. Formaleta para cunetas PR101+380 149
Foto 132. Muros sector Higuerones – Puente del Rio Mayo, fundición de zarpas y vástagos Pr101+193MI.....151
Foto 133. Armado de formaleta para vástago de muro PR85+649MI.....152
Foto 134. Construcción de Filtro para muro PR99+220MI 152

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 01. Estructura Organizacional INVIAS 30

Figura 02. Localización Troncal Norte de Nariño 34

Figura 03. Descripción Corredor Troncal Norte de Nariño 38

Figura 04. Estado Inicial Corredor Troncal Norte de Nariño 38

Figura 05. Localización y Exploraciones de Campo, Puente La Rinconada – PR 68+550 Vía 2501A 54

Figura 06. Sección tipica de cuneta 68

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Actividades varias realizadas en el Proyecto Troncal Norte de Nariño (Periodo Octubre/2009- Julio/2010)..... 40

Tabla 2. Obras de contención ejecutadas (Periodo Octubre/2009- Julio/2010) 43

Tabla 3. Obras de Drenaje ejecutadas (Periodo Octubre/2009- Julio/2010) ... 44

Tabla 4. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red, tramos en Pavimento asfaltico,..... 47

Tabla 5. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red, tramo en Afirmado, Sector El Empate– La Unión, Vía 2501A..... 48

Tabla 6. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red vial, obras de drenaje y..... 49

Tabla 7. Características Técnicas de las Losas de Pavimento Rígido 60

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Juego de Planos y Memorias del Puente La Rinconada

Anexo B Estudio de Hidrología e Hidráulica para Obras de Drenaje y Subdrenaje

Anexo C Juego de Planos Diseño Estructural Alcantarilla Tipo

Anexo D Estudio Estructural para el Diseño de Puentes y Obras de Arte

Anexo E Plano Diseño Estructural Muros de Contención Tipo

Anexo F Ensayos de laboratorio Mes de Agosto/2010

Anexo G Ensayos de laboratorio Mes de Septiembre/2010

Anexo H Ensayos de laboratorio Mes de Octubre/2010

Anexo I Ensayos de laboratorio Mes de Noviembre/2010

Anexo J Ensayos de laboratorio Mes de Diciembre/2010

Anexo K Ensayos de laboratorio Mes de Enero/2011

RESUMEN

CON EL PRESENTE TRABAJO SE DA A CONOCER EL INFORME FINAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO DE LA PASANTÍA DESARROLLADA POR EL AUTOR. **“APOYO TECNICO EN EL PROYETO PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO – CONTRATO Nº 0653 DE 2009”**, EN LA CUAL SE CONTÓ CON LA OPORTUNIDAD DE APLICAR TODAS LAS BASES Y CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA ACADEMIA EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

TAMBIÉN SE DA UNA BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, DONDE SE RELACIONA ASPECTOS CONCERNIENTES A SU HISTORIA, ORGANIZACIÓN Y DEMÁS. TAMBIÉN SE DAN A CONOCER LOS FUNDAMENTOS BÁSICOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE UN CONTRATISTA Y DE UNA INTERVENTORÍA.

SE DAN A CONOCER DE FORMA CONCISA LAS DISTINTAS ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS COMO: LA CONSTRUCCION EN PAVIMENTO RIGIDO, OBRAS DE DRENAJE Y ESTABILIDAD, AVANCE DE OBRA, GESTION PREDIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO VIAL QUE SE ESTÁ REALIZANDO ENTRE EL SECTOR CONOCIDO COMO “EL EMPATE” CON PR 55+798 Y TERMINA EN EL PR 102 SITIO CONOCIDO COMO HIGUERONES; EN LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO, LA CUAL SE LOCALIZA SOBRE LA ANTIGUA VIA PASTO – POPAYAN AL ORIENTE DE LA VIA PANAMERICANA ACTUAL Y SE ACCEDE DESDE EL PEAJE DE DAZA EN LA YA NOMBRADA VIA, TOMANDO LA DESVIACION HACIA BUESACO.

ABSTRACT

WITH THIS WORK IS GIVEN TO KNOW THE FINAL REPORT OF ACTIVITIES IN THE PERIOD OF INTERNSHIP DEVELOPED BY THE AUTHOR. " **APOYO TECNICO EN EL PROYETO PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO – CONTRATO Nº 0653 DE 2009”**, IN WHICH HE TOLD THE OPPORTUNITY TO APPLY TO ALL THE TERMS AND FOREGROUND OF THE ACADEMY COURSE AT THE UNIVERSITY OF NARIÑO.

ALSO GIVEN A BRIEF OVERVIEW OF THE NATIONAL INSTITUTE OF WAY, WHERE IS RELATED ISSUES CONCERNING THE HISTORY, ORGANIZATION AND OTHERS. ALSO BE GIVEN TO KNOW THE BASIC PRINCIPLES RELATED TO THE PERFORMANCE OF A CONTRACTOR AND A SUPERVISION.

THEY ARE GIVEN TO KNOW IN A CONCISE WAY THE ACTIVITIES CARRIED OUT AS: CONSTRUCTION IN RIGID PAVEMENT, DRAINAGE WORKS AND STABILITY, PROGRESS OF WORK, AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROJECT FARM ROAD TO BE MADE BETWEEN THE SECTOR IS KNOWN AS "EL EMPATE" WITH PR 55 +798 AND ENDS AT THE SITE KNOWN AS PR 102 HIGUERÓNES; IN NORTHERN NARIÑO CORE, WHICH IS LOCATED ON THE VIA OLD PASTO - POPAYAN VIA THE EAST OF THE CURRENT PAMERICANA AND ACCESSED FROM THE TOLL IN DAZA NAMED AND WAY, TAKING THE DEVIATION TO BUESACO

GLOSARIO

AGREGADO: conjunto de partículas inertes, naturales o artificiales, tales como arena, grava y triturado.

BARRA CORRUGADA: barra con un núcleo de sección circular en cuya superficie existen resaltes que tienen por objeto aumentar la adherencia entre el concreto y el acero.

CACC: Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad.

CAF: Corporación Andina de Fomento.

CAMPANA: extremo del tubo que recibe otro tubo para la unión de dos tuberías.

CAPA DE RODAMIENTO: la que se coloca encima de la sub-base y está formada por losas de concreto.

CAPA SUBRASANTE: subrasante mejorada.

CIMENTACIÓN: conjunto de partículas inertes, naturales o artificiales, tales como arena, grava y triturado.

CONCRETO: Material estructural que se forma con la mezcla homogénea de agregados inertes (Grava y arena), y un ligante (cemento hidráulico y agua), en las debidas proporciones, con o sin aditivos. La resistencia que define la calidad del material es una función de las mencionadas proporciones en que participan estos elementos.

CONCRETO REFORZADO: Concreto al cual se le ha adicionado un refuerzo de acero en barras o mallas electrosoldadas para absorber los esfuerzos que el concreto por su propia condición no lo puede hacer, pero entendiéndose que el trabajo de los dos materiales es el conjunto, es decir a partir de la compatibilidad de deformaciones de los dos materiales.

Principales características de los materiales.

COPASO: Comité paritario de salud ocupacional.

CORTE: es aquella parte de la estructura de una obra vial realizada por la excavación del terreno existente con el fin de formar las secciones previstas en el proyecto.

CORTE DE OBRA: es la toma de medidas de la obra ejecutada hasta el momento, para calcular las cantidades de obra realizadas y totalizar el gasto que se ha hecho hasta allí.

DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL: documento que garantiza la reservación de dinero para el aseguramiento del pago de una obra.

DOVELAS: Elementos de acero cuya función es la transferencia de carga.

ELEMENTO ANTIFRICCIONAL: producto que se coloca entre la sub-base, con el propósito de disminuir la fricción.

EPP: Elementos de protección personal.

ESPIGO: extremo de la tubería que se introduce para la unión de dos tuberías.

EXPLANACION: es el conjunto de cortes y terraplenes de una obra vial ejecutados hasta la superficie de la subrasante de acuerdo al proyecto. Su función es proporcionar apoyo al pavimento.

FINDETER: Financiera de Desarrollo Territorial, Mediante la financiación y la asesoría en lo referente a diseño, ejecución y administración de proyectos, promueve el desarrollo regional y urbano.

FONADE: Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo, es una empresa industrial y comercial del Estado, de carácter financiero, dotada de personería jurídica, patrimonio propio, autonomía administrativa y vinculada al Departamento Nacional de Planeación. Está comprometido con el impulso real al desarrollo socioeconómico del País a través de la preparación, evaluación, financiación, estructuración, promoción y ejecución de proyectos, principalmente aquellos incluidos en los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

GANCHO: dobles en el extremo de una barra de refuerzo que tiene longitud y ángulos definidos por el diseño estructural.

ICPC: Instituto Colombiano de Productores de Cemento.

INVIAS: Instituto Nacional de Vías

MD: Margen Derecho de la vía

MI: Margen Izquierdo de la vía

PAGA: Programa de adaptación de las guías de manejo ambiental

SISO: Profesional encargado de la seguridad industrial y salud ocupacional del personal laborando, tanto en obra como administrativamente.

TNN: Troncal Norte de Nariño

INTRODUCCIÓN

Nosotros los seres humanos como principales protagonistas de los cambios que suceden en nuestro hábitat, el cual evoluciona y crece día a día, tenemos la obligación de enfrentar la necesidad de plantear nuevos mecanismos para satisfacer los requerimientos de nuestra sociedad junto con nuestro planeta; es allí donde juega un papel primordial el ingenio y la aplicación de conocimientos que un Ingeniero civil pueda brindar. En el marco de los objetivos de la Universidad de Nariño se encuentra formar profesionales capaces de planear, desarrollar, construir y administrar obras físicas y sistemas que integren recursos humanos y materiales en todas las áreas que sea requerido.

En este sentido, la Universidad se vincula por medio de estudiantes en calidad de Pasantes, con entidades que tengan a su cargo la solvencia de necesidades de la población; dentro de las muchas instituciones privadas y de gobierno encontramos el Instituto Nacional de Vías "INVIAS", quien busca garantizar a la sociedad la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial no concesionada a cargo de la misma, contribuyendo así, al desarrollo sostenible y a la integración del país a través de una red eficiente, cómoda y segura.

Por medio de este tipo de convenios se busca un beneficio mutuo, en el cual se llevan a cabo procesos de formación complementaria, integral para el estudiante que realiza su pasantía y también la entidad recibe todos los aportes que este ofrezca en su accionar.

Se presenta un informe final de las actividades realizadas durante el periodo de la pasantía, donde se desempeñaron distinto tipo de funciones propias de la formación académica y del perfil del Ingeniero Civil; se cumplieron objetivos afines con la Interventoría y conocimiento de la dirección de obra.

El principal interés en el desarrollo de este trabajo, fue el acercamiento a la realidad social que vive el profesional de la Ingeniería Civil y la relación que existe con las personas del gremio y la sociedad en general, así mismo aplicar las bases y conocimientos adquiridos durante los estudios universitarios y los métodos de construcción vigentes, las labores administrativas y de gestión, de las obras viales que se realizan; las cuales entre otras van a brindar un desarrollo integral directo a la población del norte de Nariño, junto con todos los beneficios sociales que conlleva este gran proyecto.

JUSTIFICACIÓN

[1][1]El decreto No. 2056 del 24 de julio de 2003, de la Presidencia de la República, modifico la estructura del Instituto Nacional de Vías, INVIAS, dándole entre otras la responsabilidad de atender la Red Primaria y Secundaria Nacional; dentro de los proyectos fijados por el Plan Nacional de Desarrollo y que tienen como meta ejecutarse en diez (10) años (2007-2016), encontramos entre otros, que la entidad se encuentra manejando la ejecución del Proyecto "Pavimentación de la Troncal Norte de Nariño – Contrato 0653/09" el cual dentro de su Programa de Contratación se lleva a cabo en la modalidad de *Precios Unitarios*, este a su vez pertenece al programa *Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad,* que busca consolidar una red de transporte articulada y eficiente, que con adecuados niveles de servicio y de capacidad, facilite la movilidad de pasajeros y la conexión de los centros de producción, con los centros de consumo y con los corredores de comercio exterior, así mismo contar con una excelente vía de comunicación terrestre, a la comunidad sur del País, específicamente, a las poblaciones y habitantes, del Norte de Nariño, entre las que se cuentan los Municipios de Buesaco, Arboleda- Berruecos, San Pedro de Cartago, La Unión, entre otros; los cuales son municipios de gran producción y explotación agrícola, con urgentes necesidades de desarrollo, el cual se puede llevar a cabo, con la consecución de una buena calidad en sus vías de transporte.

La Universidad de Nariño se propone trabajar con entidades privadas y públicas como el Instituto Nacional de Vías "INVIAS", con el fin de que los estudiantes reciban una formación complementaria a los conocimientos adquiridos en las aulas de la universidad, colaborando en el desarrollo de nuestra profesión como Ingenieros Civiles.

Por medio de este tipo de convenios, Universidad de Nariño – INVIAS; se busca un beneficio mutuo, llevando a cabo procesos de desarrollo de los proyectos adelantados por esta entidad, en donde el estudiante, recibirá el apoyo de la ya nombrada por intermedio del Director de la pasantía, quien realizará un seguimiento y control de las actividades realizadas por el Pasante.

Es por estas razones que la Universidad de Nariño, buscando el desarrollo integral de sus estudiantes, justifica y brinda el acompañamiento a los mismos para la realización entre otras, de Pasantías Institucionales, las cuales en el caso del Convenio Interinstitucional No 1142, firmado entre La Universidad de Nariño y el INVIAS, brindan al Pasante, la oportunidad de ampliar y aplicar sus conocimientos, en beneficio mutuo, el cual es de gran aporte para la formación del futuro profesional.

---

[1][1] Instituto Nacional De Vías, Decreto 2056 de 2003.

OBJETIVOS

Objetivo general: El objetivo del apoyo técnico y administrativo en la modalidad de pasantía con el Instituto Nacional De Vías "INVIAS", es realizar una Supervisión, seguimiento, control y recomendaciones para el proyecto *" Pavimentación de la Troncal Norte de Nariño – Contrato No. 0653 de 2009"* realizando evaluación y verificación del Proyecto en ejecución, en todas sus fases como lo son Interventoría técnica, legal, financiera, administrativa, ambiental, predial y social que le permita al Instituto Nacional de Vías "INVIAS" tener un conocimiento, presencia continua y evaluar necesidades del mismo, lo mismo que brindarle al pasante la aplicación, ampliación y desarrollo de los conocimientos adquiridos en la academia.

Objetivos específicos:

✓ *Apoyo en la verificación y control* durante todo el proceso contractual a través de la labor de inspección, asesoría, supervisión, comprobación, evaluación y planeación de manera permanente sobre todas las etapas del desarrollo del Proyecto, con el fin de establecer si la ejecución se ajusta a lo pactado para poder determinar su situación y nivel de cumplimiento. Para ello, dentro del Proyecto, el Pasante no deberá desconocer por un lado, los límites de sus atribuciones y por otro, se apersonará con diligencia de las solicitudes que le hagan y que esté en la obligación de atender.

✓ *Apoyo,* al contratista para que subsane oportunamente, y de manera inmediata, incorrecciones, que afecten la validez del contrato o la ejecución del mismo. Se ejerce cuando solicita la imposición de una sanción por motivos contractuales, o emite su concepto fundamentado sobre la viabilidad de prórroga, modificación o adición contractual, entre otros temas.

✓ *Apoyo,* en el caso de no cumplimiento por parte del contratista de las cláusulas pactadas. La exacta satisfacción de lo contratado, con fundamento en el acuerdo de voluntades y las garantías ofrecidas, a través de las instancias competentes.

✓ *Apoyo en la resolución* en virtud del principio de intermediación, como instrumento de consulta, para resolver las dudas que se presenten en el desarrollo del contrato, ya que dentro de las relaciones contractuales es fundamental la comunicación entre las partes, el contratista no puede ser totalmente autónomo y el INVIAS no se puede desentender del desarrollo de la obra.

✓ *Prevenir* estableciendo un control tendiente a impedir que se desvíe el objeto del contrato o el incumplimiento de las obligaciones adquiridas.

✓ *Asegurar*, mediante una Interventoría proactiva, la calidad del desarrollo del objeto del contrato.

✓ *Representar* al Instituto para la adecuada ejecución de los contratos, realizando revisiones constantes de preactas y actas de obra; apoyándolo en la dirección, coordinación y ejecución de las mismas.

✓ *Informar* al Instituto de forma continua y periódica sobre el avance, problemas y soluciones presentados en el desarrollo del contrato, de conformidad a lo establecido en el mismo.

✓ *Supervisar y controlar* la gestión técnica y administrativa desarrollada por el contratista, para el cumplimiento de las labores ambientales y de gestión predial.

✓ *Efectuar* un estricto control de calidad de los materiales empleados por el contratista, a partir de lo establecido en las especificaciones técnicas generales establecidas en los pliegos de condiciones.

✓ *Asegurar* el cumplimiento de las metas contractuales logrando que se desarrollen los contratos de obra e Interventoría, dentro de los presupuestos, tiempos e inversión previstos originalmente.

✓ *Verificar* la longitud real de la vía y su jurisdicción municipal, a fin de establecer con los distintos municipios, las distintas obras a realizar y sus responsabilidades en los distintos pasos Nacionales que se presentan.

✓ *Realizar* inventarios de las obras existentes en el Proyecto correspondiente a cada municipio incluyendo referenciación, canteras existentes, alcantarillas, muros de contención, box coulvert, pontones y puentes.

METODOLOGÍA

En relación con lo extenso y la gran cantidad de obras que se han realizado y se realizaran en el Proyecto de la pavimentación de la troncal norte de Nariño, se realizara un trabajo de campo y un trabajo de oficina, dejando una información y unas recomendaciones las cuales se obtuvieron de las visitas, documentación e informes presentados, para que el Instituto Nacional de Vías “INVIAS” conozca el estado del proyecto contratado y pueda tener una base de intervención y priorización.

Desde el inició del trabajo de campo, se presento una actualización de la información que posee el Instituto Nacional de Vías, debido a que se realizó su respectivo análisis, para establecer el orden de las actividades a realizar.

Se realizó trabajo de campo en donde se llevó a cabo un inventario de las obras existentes y de las obras que se están ejecutando en la vía dirigiéndose a ella, en donde se observó cada obra existente, tomando las medidas y parámetros respectivos que se consignaran en formatos e informes, llevando un registro Fotográfico de cada obra, según especificaciones INVIAS y teniendo en cuenta las necesidades particulares y la importancia para el proyecto.

En particular en el trabajo de campo se realizara las siguientes actividades:

- Verificar la ubicación exacta del punto de referencia inicial o PR 0+0000, para cada tramo.
- Realizar informes e inventarios de las obras existentes en el proyecto incluyendo referenciación, canteras existentes, alcantarillas, muros de contención, box coulvert, pontones y puentes.
- Referenciar los límites de jurisdicción municipal entre cada municipio y tramo de vía que le corresponde.
- Verificar costos, preactas y actas de obra

Una vez estudiado y analizada toda la información del proyecto, se realizara unas recomendaciones para la intervención y priorización de cada tramo de vía.

Se proporcionara unas recomendaciones acerca de las actividades rutinarias y periódicas de la vía en estudio, con el fin de mantenerla en buen estado durante su periodo de diseño.

1. RESEÑA HISTORICA INVIAS

1.1 MARCO LEGAL

El Instituto Nacional de Vías inició labores el primero de enero de 1994 mediante el decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992, que creó un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrito al Ministerio de Transporte, que tuviera como objetivo ejecutar las políticas y proyectos relacionados con la infraestructura vial a cargo de la Nación.

Durante el fortalecimiento del sector transporte INVIAS también asumió nuevas funciones y su estructura interna cambió con los Decretos N° 2056 y 2067 del 24 de julio de 2003.

Como organismo adscrito al Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías pertenece a la Rama Ejecutiva. Los cerca de 13.000 kilómetros de extensión que tiene la infraestructura vial del país son, en síntesis, su razón de ser.

Por ello se encarga día a día de cuidar de las 7 troncales, que recorren nuestro territorio de Norte a Sur, y de las 8 transversales que unen a dichas troncales en su tránsito Oriente - Occidente.

1.2 ASPECTOS GENERALES

1.2.1 Misión. Garantizar a la sociedad la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial no concesionada a cargo de la entidad, contribuyendo así, al desarrollo sostenible y a la integración del país a través de una red eficiente, cómoda y segura.

1.2.2 Visión. Ser en el año 2019, una entidad dinamizadora del desarrollo de la infraestructura vial no concesionada a su cargo, que brinda seguridad y bienestar a los usuarios, altamente reconocida por la calidad en su gestión, integrada por un equipo humano comprometido en el cumplimiento de su misión.

1.2.3 Funciones del INVIAS:

- *Ejecutar la política* del Gobierno Nacional en relación con la infraestructura de su competencia, de conformidad con los lineamientos establecidos por el Ministro de Transporte.

- *Elaborar conjuntamente* con el Ministerio de Transporte los planes, programas y proyectos tendientes a la construcción, reconstrucción, mejoramiento, rehabilitación, conservación, atención de emergencias, y demás obras que requiera la infraestructura de su competencia.

- *Coordinar* con el Ministerio de Transporte la ejecución de los planes y programas de su competencia.

- *Adelantar investigaciones*, estudios, y supervisar la ejecución de las obras de su competencia conforme a los planes y prioridades nacionales.

- *Asesorar* y prestar apoyo técnico a las entidades territoriales o a sus organismos descentralizados encargados de la construcción, mantenimiento y atención de emergencias en las infraestructuras a su cargo, cuando ellas lo soliciten.

- *Celebrar* todo tipo de negocios, contratos y convenios que se requieran para el cumplimiento de su objetivo.

- *Elaborar*, conforme a los planes del sector, la programación de compra de terrenos y adquirir los que se consideren prioritarios para el cumplimiento de sus objetivos.

- *Adelantar*, directamente o mediante contratación, los estudios pertinentes para determinar los proyectos que causen la contribución nacional por valorización en relación con la infraestructura de su competencia, revisarlos y emitir concepto para su presentación al Ministro de Transporte, de conformidad con la ley.

- *Dirigir y supervisar* la elaboración de los proyectos para el análisis, liquidación, distribución y cobro de la contribución nacional de valorización, causada por la construcción y mejoramiento de la infraestructura de transporte de su competencia.

- *Prestar asesoría* en materia de valorización, a los entes territoriales y entidades del Estado que lo requieran.

- *Proponer* los cambios que considere convenientes para mejorar la gestión administrativa.

- *Definir las características* técnicas de la demarcación y señalización de la infraestructura de transporte de su competencia, así como las normas que deberán aplicarse para su uso.

- *Ejecutar* los planes, programas y proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura a su cargo.

- *Controlar y evaluar* la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura a su cargo.

- *Definir* la regulación técnica relacionada con la infraestructura de los modos de transporte carretero, fluvial, férreo y marítimo.

- *Coordinar* con el Instituto Nacional de Concesiones, INCO, la entrega, mediante acto administrativo, de la infraestructura de transporte, en desarrollo de los contratos de concesión.

1.2.4 División administrativa. INVIAS cuenta con dos secretarias, las cuales se encargan de ejecutar las principales actividades, garantizando el funcionamiento de la entidad. Ver Figura 1.

- ✓ Secretaría General Técnica
- ✓ Secretaria General Administrativa

El máximo órgano del Instituto Nacional de Vías "INVIAS" es su Consejo Directivo.

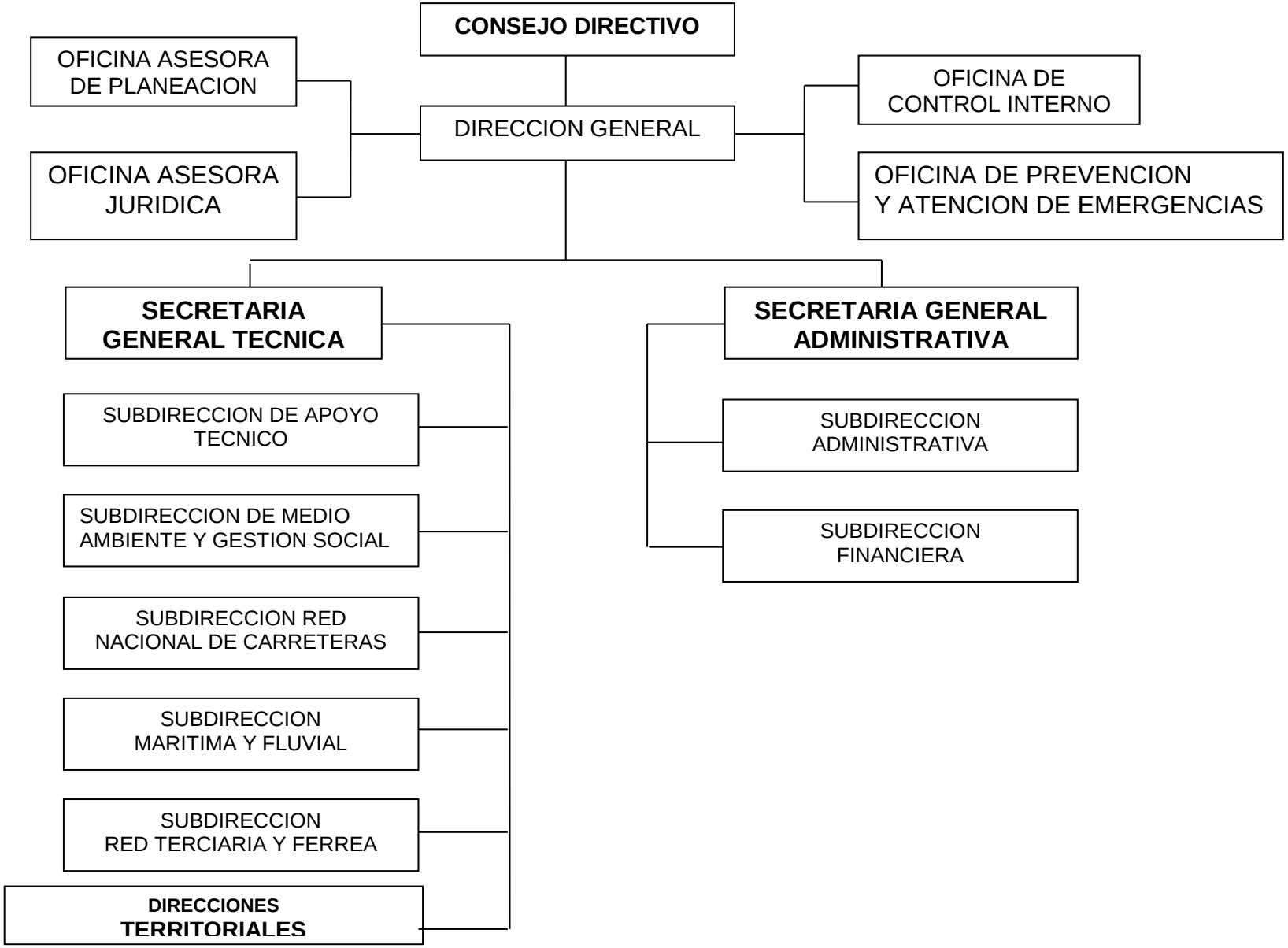
Consejo Directivo: El Consejo Directivo, como máximo ente de la estructura organizacional del INVIAS, está integrado así:

- ✓ El Ministro de Transporte o su delegado, quien lo presidirá
- ✓ El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o su delegado.
- ✓ El Ministro de Hacienda y Crédito Público o su delegado
- ✓ El Director del Departamento Nacional de Planeación o su delegado.
- ✓ Un representante del Presidente de la República

El Director General del Instituto Nacional de Vías asistirá a las reuniones del Consejo Directivo con voz; igualmente participara el Director de Infraestructura y el jefe de Oficina Asesora de Planeación del Ministerio de Transporte, cuando así lo considere el consejo directivo.

El Secretario General Administrativo del Instituto Nacional de Vías actuara como secretario del Consejo Directivo.

Figura 01. Estructura organizacional INVIAS[2]



[2] Instituto Nacional de Vías, Estructura Organizacional

1.3 EL PROYECTO DE PAVIMENTACION DE LA TRONCAL NORTE DE NARIÑO

En Colombia realizando diversos estudios y análisis, se ha identificado la necesidad de fortalecer la red vial de carreteras que alimentan los corredores de comercio exterior que cumplen una labor primordial en los procesos de producción, comercialización de productos, integración regional y nacional.

Se realizó el proceso de contratación para ejecutar el Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑOS, GESTIÓN SOCIAL, PREDIAL, AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL PROYECTO: "TRONCAL NORTE DE NARIÑO". Este Proyecto pertenece al programa "*Corredores Arteriales complementarios de Competitividad"*, el cual ha sido declarado, debido a su importancia, como estratégico para el país. El Proyecto, al ser declarado de importancia estratégica para el país, fue contratado en cumplimiento de la "Visión Colombia II Centenario" establecida por el gobierno Nacional, la cual se fundamenta en los principios de sostenibilidad, gradualidad, optimización de las inversiones para ofrecer a los usuarios de la infraestructura vial adecuadas condiciones de servicio.

En el Proyecto, es fundamental el manejo de las gestiones a cargo del contratista a nivel predial, social y ambiental. Como parte del proceso de la consolidación de los corredores de comercio exterior, el Gobierno Nacional ha identificado la necesidad de fortalecer la red vial de carreteras que alimentan dichos corredores y que cumplen una labor primordial en los procesos de producción, comercialización de productos, integración regional y nacional.

Al analizar la infraestructura vial de nuestro país, encontramos que el sistema de carreteras se ha consolidado en gran medida en el eje norte-sur, a través de las vías troncales que recorren los valles de los ríos y bordean las cordilleras; mientras que en el sentido este-oeste, no es muy visible las inversiones del Gobierno Nacional, la red vial existente presenta entre otras, debilidades tales como:

i) Articulación deficiente con la red troncal.
ii) Restricciones de capacidad y nivel de servicio.
iii) Características geométricas y geotécnicas que restringen el normal desplazamiento de los vehículos.
iv) Deterioro superficial y estructural de sus pavimentos.

El principal objetivo del proyecto vial al que hacemos referencia, es consolidar una red de transporte articulada y eficiente, que con adecuados niveles de servicio y de capacidad, facilite la movilidad de pasajeros y la conexión de los centros de agrícolas de producción con los centros de consumo y con los corredores de comercio exterior, como lo son principalmente, el puerto de Tumaco, el Ecuador y

Suramérica, para de esta forma contribuir al logro de una mayor competitividad y productividad de las regiones, en especial el Departamento de Nariño y el país.

1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El alcance del proyecto “TRONCAL NORTE DE NARIÑO” se define de acuerdo con las siguientes obras y actividades:

Estudios y diseños definitivos FASE III, gestión predial, social y ambiental, mantenimiento, mejoramiento y construcción en pavimento rígido, incluyendo puntos críticos del tramo EL EMPATE – LA UNION - HIGUERONES, con dimensiones de vía en calzada sencilla, con ancho de calzada de 7,0 m y bermas cunetas de 0,75 m tipo L de 20 cm de espesor y resistencia 3000 psi, la resistencia del concreto para pavimentos será de 4.0 Mpa a la Flexotracción, la cual se exigirá como medida de especificación de acuerdo a su norma de ensayo. La losa de concreto será de 20 cm de espesor mínimo y tendrá dovelas como elemento de transferencia de cargas y barras de amarre en sus juntas longitudinales. El soporte de las losas de concreto será una interfase granular o una estabilización de base granular con cemento de 15 cm de espesor mínimo, cumpliendo las especificaciones pertinentes de la capa escogida, los espesores serán ajustados de acuerdo con los estudios de tránsito, geotecnia para diseño de pavimentos, y capacidad y niveles de servicio que realice el contratista, previa revisión, análisis y aprobación por parte de la Interventoría correspondiente y del INVIAS, quien tendrá el acompañamiento y asesoría por parte del ICPC.

Estudios, diseños y construcción del Puente Sector La Rinconada (PR 68+550).

Mantenimiento sectores pavimentados; Paso Nacional por los municipios de: San Pedro de Cartago y La Unión entre los (PR 82+400) al (PR 83+300) y los (PR88+200) al (PR 95+900) respectivamente.

1.5 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto al que nos referimos está conformado por el corredor vial de la “Troncal del Norte de Nariño”, el tramo de vía del corredor al cual se realiza enfoque en este proyecto, se localiza sobre la antigua vía Pasto - Popayán o también llamada Antigua Vía al Norte, ubicada al oriente de la vía Panamericana actual y se accede desde el antiguo peaje de Daza, cerca a la salida del Túnel de la vía Variante a Pasto; en la vía Panamericana tomando la desviación a Buesaco, la pavimentación o proyecto como tal inicia en el sector conocido como El Empate con PR 55+798 lugar donde se desprende o desvía también la carretera al Municipio de San José de Albán y termina en el PR 102 sitio conocido como Higuerones en el Departamento del Cauca, desde este sitio de encuentro de la vía

ya nombrada y la Troncal Norte de Nariño, por vía pavimentada pasando por el Municipio de Mercaderes (Cauca) se accede nuevamente a la vía panamericana en el sitio conocido como Mojarras. Esta vía de orden nacional está bajo la administración de la Dirección Territorial Nariño del INVIAS.

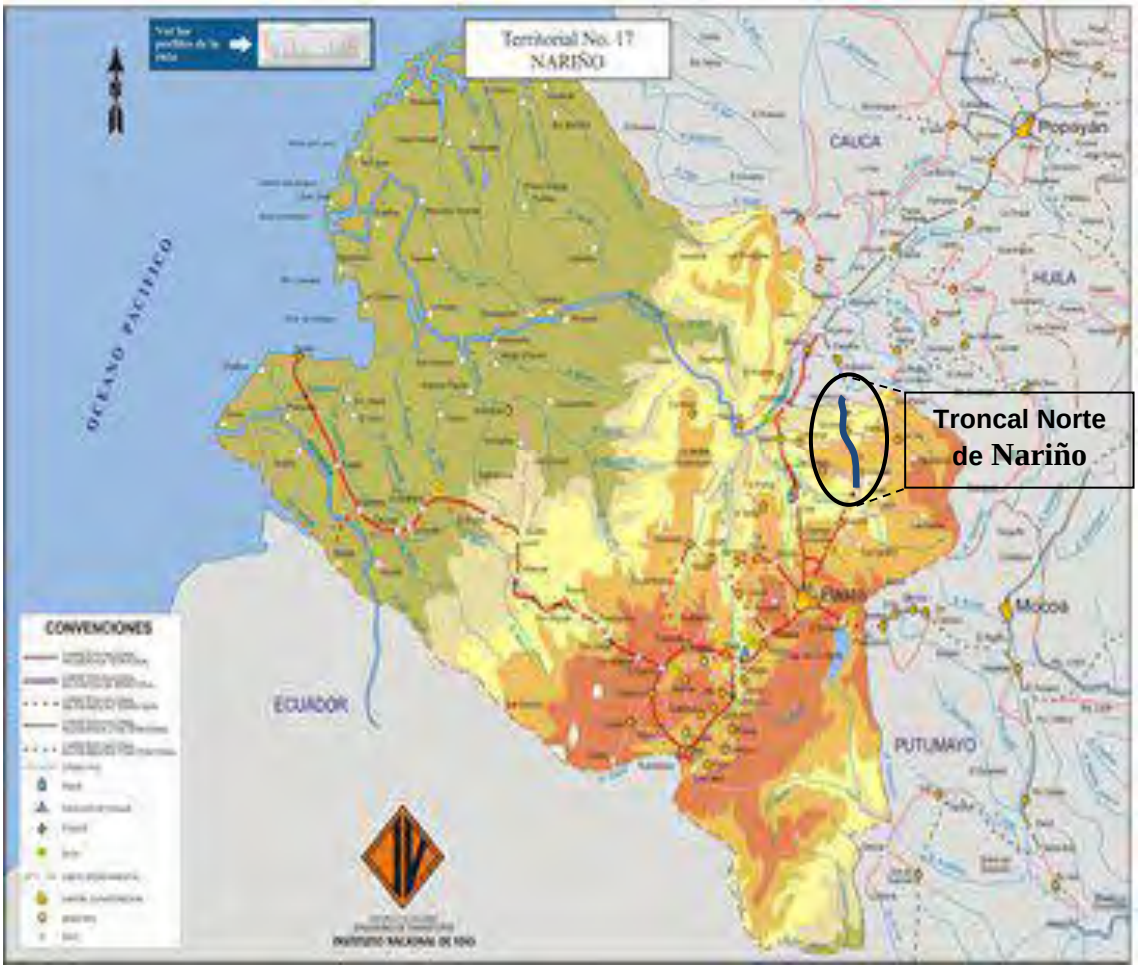
La Troncal Norte de Nariño comunica a las ciudades de Pasto y Popayán; atravesando la parte nor-oriente del departamento de Nariño recorriendo los municipios de; Buesaco, Arboleda, San Pedro de Cartago, La Unión y Mercaderes (Cauca), beneficiando en gran parte a las poblaciones en mención y a su vez las poblaciones cercanas al proyecto. La vía que conforma este corredor hace parte de la ruta 2501-A entre el municipio de Pasto con PR 2+000 y el sitio conocido como Higuerones con PR 102+000, continúa hasta conectarse con el sector de Mojarras en el Departamento del Cauca. La ruta se encuentra a cargo de la Red Vial Nacional.

De esta manera el corredor se ubica en la región Andina sobre la cordillera Centro-Oriental; al nor-oriente del departamento de Nariño y sur del Cauca, en el Macizo Colombiano.

El corredor vial tiene una longitud de 64 kilómetros y se desarrolla sobre terreno montañoso, cabe mencionar la cercanía del corredor a la zona de influencia del Volcán Galeras y Doña Juana.

En este corredor se definen dos tramos que son: El primero, comprendido desde el desvió de la Panamericana al municipio de Buesaco, ubicado en el PR 38+700 hasta el sitio conocido como El Empate en el PR 55+798, tramo el cual se encuentra en pavimento flexible; y el segundo desde El Empate PR 55+798 hasta el PR 102+000, sitio conocido como Higuerones, tramo el cual se encuentra en afirmado y este a su vez es objeto del presente proyecto. Ver localización en la Figura No.2

Figura 02. Localización Troncal Norte de Nariño[3]



[3] INVIAS. Localización Troncal Norte de Nariño

2. INFORMACION DEL CONTRATO

2.1 CONTRATISTA DE OBRA

El contrato de obra No. 0653 de 2009 tiene dentro de su objeto ESTUDIOS Y DISEÑOS, GESTION SOCIAL, PREDIAL, AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL PROYECTO "TRONCAL NORTE DE NARIÑO", en lo que corresponde al Trabajo e Informe Final de la presente Pasantía, ya que el proyecto del Contratista como tal abarca otros sectores y tramos dentro del Departamento del Cauca, el Contrato de Obra No. 653 de 2009 se adjudico al CONSORCIO CORREDORES DE COMPETITIVIDAD 2010 NIT. 900.294.194-6 (Integrado por PROCOPAL S.A. NIT. 890.906.388-0, INGENIERIA DE VIAS S.A. NIT. 800.186.228-2 y MEYAN S.A. NIT. 800.143.586-1) por un valor para intervenir en ésta vía de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS ONCE PESOS ($ 135.558'959.511,oo) M/CTE incluye IVA, con plazo de CUARENTA Y OCHO (48) meses.

La orden de iniciación para la fase de diseños se impartió el 18 de Septiembre de 2009 y se debe de culminar el 17 de Enero de 2010, fecha en la cual se estará dando inició a la fase de construcción de las obras hasta llegar al vencimiento inicial previsto del Contrato que sería el 17 de Septiembre de 2013.

2.2 INTERVENTORIA

El contrato de Interventoría No. 1458 de 2009 tiene dentro de su objeto la INTERVENTORIA TECNICA, LEGAL, FINANCIERA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, PREDIAL Y SOCIAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS Y DISEÑOS, GESTION SOCIAL, PREDIAL, AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL PROYECTO "TRONCAL NORTE DE NARIÑO", se adjudico a CONSORCIO RYU ID NIT. 900.306.011-0 (Integrado por RESTREPO Y URIBE NIT. 860.009.250-6, INTERVENTORIAS Y DISEÑOS S.A. INTERDISEÑOS NIT. 860.027.091-8) el valor del contrato es de SEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS ($ 6.399'999.536,oo) M/CTE INCLUIDO RESERVA PARA AJUSTES Y ACTIVIDADES ADICIONALES O COMPLEMENTARIAS NO PREVISTAS e IVA, con plazo de CUARENTA Y NUEVE (49) meses.

La orden de iniciación del contrato de Interventoría se impartió mediante oficio SRN-40664 de fecha 17 de septiembre de 2009; la fecha de terminación del contrato está prevista para el 17 de Octubre de 2013.

Durante el tiempo de ejecución del contrato se tienen previstos 4 meses para la fase de seguimiento y aprobación de diseño, 44 meses para la etapa de control de la construcción y 1 mes para la fase de liquidación del contrato.

3. INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTIA

3.1 ESTADO ANTES DEL INICIÓ DEL PROYECTO Y ANTES DEL DESARROLLO DE LA PASANTÍA

A continuación se realiza una descripción, del estado y algunas características encontradas en el Corredor Troncal Norte de Nariño, tanto antes de la iniciación de obra del contrato 653 de 2009, como de la iniciación de las labores de la Pasantía, también se relacionan las principales Características Técnicas del Proyecto, con el fin de obtener un panorama y una visión del alcance del Proyecto, lo mismo que del estado y avance, antes y al finalizar la ya nombrada Pasantía, realizada con el aval del Instituto Nacional de Vías "INVIAS", y la Universidad de Nariño, Programa de Ingeniería Civil.

3.2 ESTADO INICIAL CORREDOR TRONCAL NORTE DE NARIÑO

El desarrollo y la constante necesidad de nuestras poblaciones, ha llevado a que las políticas de desarrollo se encaminen, a buscar la optimización y la eficacia de los medios para que la materia prima, o los productos del agro, junto con sus comunidades, tengan una manera cómoda, eficiente y rápida de poder conectarse con los centros urbanos y de comercio de sus productos, por eso la realización y consecución del Proyecto Troncal Norte de Nariño, es uno de los principales objetivos del gobierno Nacional y local. Antes de iniciarse la intervención en la Troncal Norte de Nariño, por parte del Contrato No. 653 de 2009, esta se encontraba en gran de parte de su recorrido en afirmado en regular estado los tramos comprendidos entre las abscisas PR102 a PR93+900, PR86+200 a PR81+100 y del PR80+200 al PR55+798, en tanto que el paso urbano por la población de La Unión, PR93+900 a PR86+200 y la población de Cartago PR81+100 a PR80+200, se encontraban con pavimento flexible el cual fue inicialmente demarcado para adelantar labores de bacheo y parcheo con mezcla asfáltica, labores que se realizaron al comienzo del contrato. En las figuras No.3 y No.4 se muestra de manera descriptiva el estado inicial del Corredor Troncal Norte de Nariño. (ver figura 3-4)

Figura 03. Descripción Corredor Troncal Norte de Nariño[4]

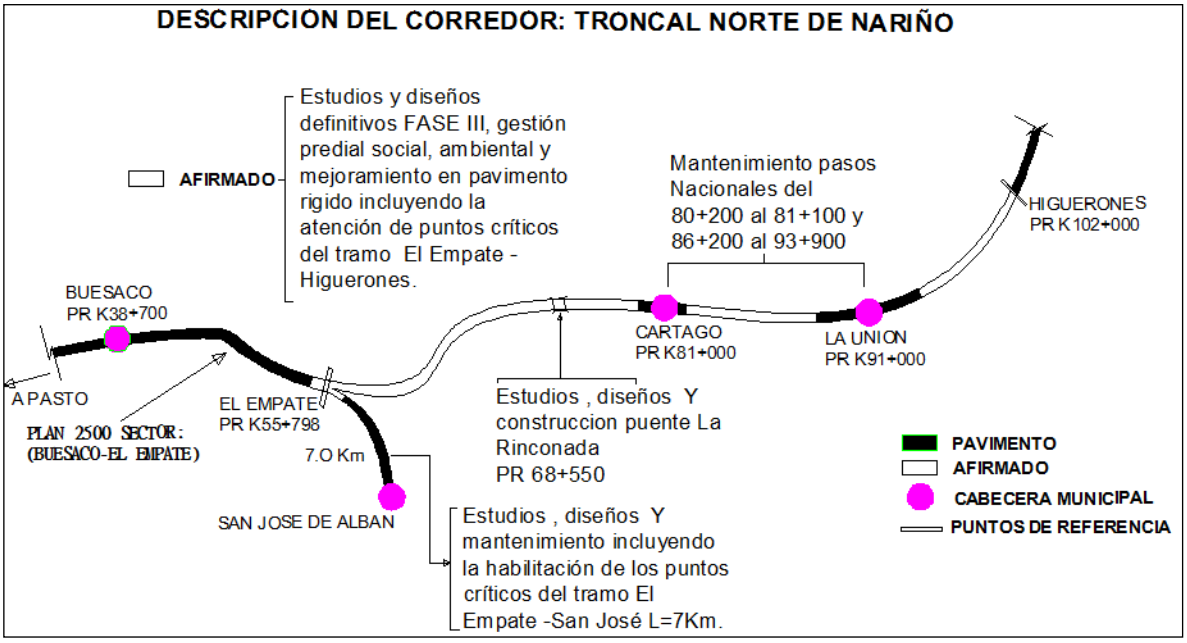


Figura 04. Estado Inicial Corredor Troncal Norte de Nariño

[4] Estudios y Memoria Troncal Norte de Nariño, Consorcio Corredores de Competitividad 2010

3.3 ESTADO AL INICIÓ DE LA PASANTIA DEL CORREDOR TRONCAL NORTE DE NARIÑO

Por medio del acuerdo No. 005 del 14 de febrero de 2011, el Programa de Ingeniería Civil, de la Universidad de Nariño, autoriza desde el mes de agosto/2010, la realización del Proyecto de Pasantía, con el Instituto Nacional de Vías, en el Proyecto Troncal Norte de Nariño contrato 0653/09, cuyo contratista de obra es el Consorcio Corredores de Competitividad 2010 y la Interventoría, está a cargo del Consorcio RYU ID. Las labores en obra, correspondientes a la Fase III, fase de ejecución iniciaron desde el mes de Octubre/2009, por lo que hasta el momento de iniciación del proyecto de pasantía (Agosto/2010), ya se habían realizado labores, actividades y obras dentro del proyecto Troncal Norte de Nariño.

Realizando varios recorridos al Tramo El Empate – Higuerones correspondientes al corredor Troncal Norte de Nariño, Vía 2501A, a la colaboración de personal en obra del Consorcio Corredores de Competitividad y Consorcio RYU ID, quienes suministraron entre otros alojamiento y transporte, se recolecto la información necesaria, para realizar un resumen de las labores adelantadas, hasta antes de la iniciación del Proyecto de Pasantía, y establecer un punto de arranque, de iniciación y de información de las labores y actividades a realizar.

A continuación se relacionan de una manera resumida los avances, actividades y obras correspondientes a la Fase III de ejecución, del proyecto Troncal Norte de Nariño, desde su inició en el mes de octubre/2009 hasta el mes de julio/2010. (ver tabla 1-3)

Tabla 1. Actividades varias realizadas en el Proyecto Troncal Norte de Nariño (Periodo Octubre/2009- Julio/2010)

No.	DETALLE	MARGEN	PR INICIAL	PR FINAL	OBSERVACIONES
1	**Explanación**		95+000	99+450	
			96+080	96+180	
			96+240	96+370	
			96+180	96+400	
			96+410	96+450	
			96+650	97+100	
			97+280	97+700	
			97+850	99+500	
			97+000	102+000	
			99+700	99+770	
			99+810	99+840	
			100+020	100+205	
			100+300	100+330	
2	**Sub base granular**		95+000	99+450	
			97+700	99+500	
			97+460	97+640	
			97+260	97+360	
			97+240	97+440	
			96+540	96+680	
			96+800	96+870	
			96+880	97+200	
3	**Parcheo MDC**	**MD**	87+815	89+760	Sector Pasos Nacionales, Mpio de San Pedro de Cartago y La Unión
			86+520	86+620	
		MI	86+520	86+620	
			88+300	90+280	
4	**Excavación y lleno de filtros**	**MD**	98+360	98+470	Filtro Normal
			98+480	98+670	Filtro Normal
			98+750	98+815	Filtro Normal
			98+960	98+940	Filtro Normal
			98+910	99+020	Filtro Normal
			98+472	98+530	Filtro Normal
			98+240	98+270	Filtro Normal
			98+129	98+160	Filtro Normal
			97+700	97+710	Filtro Normal
			97+575	97+670	Filtro Normal
			97+490	97+570	Filtro Normal
			97+240	97+324	Filtro Normal

			97+008	97+105	Filtro Normal
			96+740	96+800	Geodrén
			96+390	96+535	Geodrén
			96+680	96+730	Geodrén
			96+630	96+660	Geodrén
5	**Imprimación con Emulsión**	**MI**	99+082	99+110	
			99+156	99+209	
6	**Fundición de placa de pavimento rígido:**	**MD**	97+031	97+087	
			97+087	97+270	
			97+371	97+440	
			97+530	97+620	
			97+752	97+892	
			98+224	98+348	
			98+235	98+252	
			98+265	98+348	
			98+601	98+686,5	
			98+801,9	99+038	
			99+030	99+210	
			99+260	99+414	
			97+146	97+202	
		MI	97+300	97+408	
			97+408	97+438	
			97+513	97+553	
			97+530	97+610	
			97+752	97+778	
			97+790	97+900	
			97+964	98+020	
			98+140	98+244	
			98+372	98+478	
			98+530	98+685	
			98+762	98+998	
			99+030	99+137	
			99+154	99+209	
			99+343	99+414	
7	**Cunetas:**	**MD**	97+105	97+235	
			97+306	97+470	
			97+480	97+620	
			97+750	97+790	
			97+795	97+850	
			97+860	97+890	
			98+140	98+210	

			98+250	98+345	
			98+425	98+680	
			98+915	98+925	
			98+940	98+990	
			99+035	99+160	
			99+320	99+414	
		MI	97+150	97+270	
			97+302	97+440	
			97+480	97+570	
			97+942	98+020	
			98+199	98+310	
			98+326	98+335	
			98+380	98+590	
			98+764	98+870	
			98+910	99+020	
			99+170	99+210	
			99+350	99+410	
			99+565	99+580	
8	**Levantamiento Topográfico:**		88+000	90+000	
			93+600	102+000	
9	**Secciones originales:**		97+770	99+700	
10	**Replanteo de eje:**		98+140	98+260	
			98+230	98+300	

Tabla 2. Obras de contención ejecutadas (Periodo Octubre/2009- Julio/2010)

No.	OBRA	PR	MARGEN	OBSERVACIONES
1	Muro de contención	99+742	Izquierda	
2	Muro de contención	99+735	Izquierda	
3	Muro de contención	99+286	Izquierda	Salida de Alcantarilla
4	Muro de contención	99+250	Izquierda	
5	Muro de contención	98+940	Izquierda	Salida de Alcantarilla
6	Relleno de ampliación	98+930	Izquierda	
7	Muro de contención	98+920	Derecha	
8	Muro de contención	98+890	Izquierda	
9	Muro de contención	98+694	Izquierda	
10	Muro de contención	98+640	Derecha	
11	Muro de contención	97+600	Derecha	
12	Muro de contención	97+675	*Derecha*	
13	Muro de Contención	97+680	Derecha	
14	Muro de contención	97+460	Izquierda	Salida de Alcantarilla
15	Muro de Contención	96+950	Derecha	
16	Muro de contención	96+120	Derecha	
17	Muro de contención	96+087	Derecha	
18	Muro de contención	96+035	Izquierda	Salida de Alcantarilla
19	Muro de contención	95+960	Derecha	
20	Muro de contención	95+940	Derecha	
21	Muro de contención	80+100	Derecha	
22	Muro de contención	78+900	Derecha	

Tabla 3. Obras de Drenaje ejecutadas (Periodo Octubre/2009- Julio/2010)

No.	OBRA	PR	MARGEN CAJA	OBSERVACIONES
1	Alcantarilla	100+313	Derecho	
2	Alcantarilla	100+205	Derecho	
3	Alcantarilla	100+000	Izquierda	MD: Con pantalla de protección
4	Alcantarilla	99+818	Derecho	
5	Alcantarilla	99+780	Derecho	
6	Alcantarilla	99+680	Derecho	
7	Alcantarilla	99+641	Derecho	
8	Alcantarilla	99+591	Derecho	
9	Alcantarilla	99+555	Derecho	
10	Alcantarilla	98+940	Derecho	MI: Muro y salida de Alcantarilla
11	Alcantarilla	98+365	Derecho	
1	Box Coulvert	99+ 020		
2	Box Coulvert	98+980		
3	Box Coulvert	98+890		MI: Muro
12	Alcantarilla	98+654	Izquierda	
13	Alcantarilla	98+677	Izquierda	
14	Alcantarilla	98+776	Izquierda	
15	Alcantarilla	98+550	Izquierda	
16	Alcantarilla	98+519	Izquierda	
4	Box Coulvert	98+487		
17	Alcantarilla	98+470	Izquierda	
18	Alcantarilla	98+326	Izquierda	
19	Alcantarilla	98+386	Izquierda	
20	Alcantarilla	98+580	Izquierda	
21	Alcantarilla	98+200	Izquierda	
22	Alcantarilla	98+270	Izquierda	
23	Alcantarilla	98+128	Izquierda	MD: Muro
24	Alcantarilla	98+030	Derecho	
25	Alcantarilla	97+850	Derecho	
26	Alcantarilla	97+840	Derecho	
27	Alcantarilla	97+795	Derecho	
28	Alcantarilla	97+730	Izquierda	
29	Alcantarilla	97+695	Izquierda	MD: Muro de Contención
30	Alcantarilla	97+640	Izquierda	
31	Alcantarilla	97+604	Izquierda	
32	Alcantarilla	97+572	Izquierda	

5	Box Coulvert	97+510		
33	Alcantarilla	97+470	Izquierda	
6	Box Coulvert	97+460		Salida por Muro MI
7	Box Coulvert	97+457		
34	Alcantarilla	97+380	Izquierda	
35	Alcantarilla	97+324	Izquierda	
36	Alcantarilla	97+008	Izquierda	
37	Alcantarilla	96+930	Izquierda	
7	Box Coulvert	96+910	Izquierda	MI: Muro
38	Alcantarilla	96+540	Derecho	
39	Alcantarilla	96+446	Derecho	
40	Alcantarilla	96+315	Derecho	
41	Alcantarilla	96+261	Derecho	
42	Alcantarilla	96+045	Derecho	
43	Alcantarilla	96+035	Derecho	MI: Muro de Contención
44	Alcantarilla	96+165	Derecho	
45	Alcantarilla	95+920	Derecho	
46	Alcantarilla	95+863	Derecho	
47	Alcantarilla	95+813	Derecho	MI: Salida con pantalla de protección
48	Alcantarilla	95+750	Izquierda	

3.4 INFORME ESTADO DE LA VIA – CRITERIO TECNICO

Por solicitud expresa del Ing. José Fernando Viteri Muñoz, Director Territorial Nariño, del Instituto Nacional de Vías , para el mes de agosto/2010, prestando apoyo técnico a la Administración Vial No.5, cuyo Administrador es la Ing. Ana Hilda Obando Enríquez, se realizó el chequeo, verificación y actualización del informe de Criterio Técnico del Estado de la Vía 2501A, que conduce desde la ciudad de Pasto (Nariño) hasta el corregimiento de Higuerones (Cauca) y hace parte del Proyecto Troncal Norte de Nariño contrato 0653/2009.

Prestando una poyo técnico y en compañía del personal de la Administración vial, junto con el personal de las Cooperativa de Trabajo Asociado Juanambú y Sucre, quienes son las encargadas de realizar constante mantenimiento rutinario al sector de vía entre El Empate (PR55+798) a Higuerones (102+000), se realizó una auscultación de la superficie de rodadura tanto en los sectores en afirmado, como en los pavimentados, que en resumen se ubican en los pasos Nacionales por los Municipios de San Pedro de Cartago y la Unión, también un inventario y estado de las obras de drenaje, señalización vertical y horizontal, e inspección detallada de superficies no pavimentadas, esto con el fin de poder dar aplicación a la

metodología para evaluar el estado actual de la vía, desde un punto de vista técnico.

Las actividades por parte del Pasante, consistieron en identificación de sitios donde se presentan fallas en la infraestructura de la vía, toma de medidas y características, también la toma de datos, para finalmente realizar el apoyo en la digitalización de la información recopilada, llevándola a un informe técnico, todo esto guiado y supervisado por la Administración Vial No.5.

A continuación se presenta el cuadro resumen del Criterio Técnico, correspondiente al sector El Empate – Higuerones, ya que el resto del tramo no hace parte del Proyecto Troncal Norte de Nariño Contrato 0653/2009, se relaciona el resultado de la información y demás, recopilados en las actividades ya descritas anteriormente. (ver tabla 4-5)

Tabla 4. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red, tramos en Pavimento asfaltico, Sector El Empate (PR 55+000 – PR93+000) – La Unión (PR93+000), Vía 2501A (Troncal Norte de Nariño) [5]

ESTADO DE LA VIA CON CRITERIOS TECNICOS

TABLA No. 8

REGIONAL	Nariño
CÓDIGO VÍA	2501A
ADMINISTRADOR	ANA HILDA OBANDO ENRIQUEZ
NOMBRE TRAMO	Pasto-Buesaco-Mojarras
NOMBRE DEL SECTOR:	Pasto-Buesaco-Higuerones

PR inicial	PR final	Longitud Kms	Tipo de Superficie	Calificación de la Sección	Estado
55+0000	55+0300	0,300	P -3	4,570	Muy Bueno
80+0400	81+0000	0,600	P -3	3,960	Regular
81+0000	81+0500	0,500	P -3	3,630	Regular
86+0200	87+0000	0,800	P -3	3,440	Malo
87+0000	88+0000	1,000	P -3	3,570	Regular
88+0000	89+0000	1,000	P -3	3,600	Regular
89+0000	90+0000	1,000	P -3	3,610	Regular
90+0000	91+0000	1,100	P -3	3,720	Regular
91+0000	92+0000	1,000	P -3	3,150	Malo
92+0000	93+0000	1,000	P -3	3,200	Malo
93+0000	93+0850	0,850	P -3	3,440	Malo

Longitud Total vía	50,450

NP-2 Parametros asociados al Estado actual de la calzada No Pavimentada
P-3: Parametros asociados al Estado actual de la calzada

RESUMEN	LONGITUD km	MUY BUENO		BUENO		REGULAR		MALO		MUY MALO	
		Long.	%	Long.	%	Long.	%	Long.	%	Long.	%
Pavimentado	50,45	12,30	24,4%	8,00	15,9%	22,50	44,6%	7,65	15,2%	0,00	0,0%
No Pavim.	0,00										

El porcentaje de estado es individual para cada tipo de superficie.

[5] Informe Estado de la Vía Criterio Técnico, sector en Pavimento Asfaltico, Administración Vial No. 5

Tabla 5. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red, tramo en Afirmado, Sector El Empate– La Unión, Vía 2501A[6]

ESTADO DE LA VÍA CON CRITERIOS TÉCNICOS

TABLA No. 9

REGIONAL	Nariño
CÓDIGO VÍA	2501A
ADMINISTRADOR	ANA HILDA OBANDO ENRIQUEZ
NOMBRE TRAMO	Pasto-Buesaco-Mojarras
NOMBRE DEL SECTOR:	Pasto-Buesaco-Higuerones

PR inicial	PR final	Longitud Kms	Tipo de Superficie	Calificación de la Sección	Estado
55+0300	56+0000	0,600	NP-2	2,570	Malo
56+0000	57+0000	0,900	NP-2	2,650	Malo
57+0000	58+0000	1,100	NP-2	2,870	Malo
58+0000	59+0000	1,000	NP-2	3,100	Malo
59+0000	60+0000	1,000	NP-2	3,240	Malo
60+0000	61+0000	1,000	NP-2	2,800	Malo
61+0000	62+0000	1,000	NP-2	2,610	Malo
62+0000	63+0000	1,000	NP-2	2,370	Malo
63+0000	64+0000	1,000	NP-2	2,290	Malo
64+0000	65+0000	1,000	NP-2	2,390	Malo
65+0000	66+0000	1,000	NP-2	2,390	Malo
66+0000	67+0000	1,000	NP-2	2,310	Malo
67+0000	68+0000	1,000	NP-2	2,410	Malo
68+0000	69+0000	1,000	NP-2	2,270	Malo
69+0000	70+0000	1,000	NP-2	3,050	Malo
70+0000	71+0000	1,000	NP-2	2,370	Malo
71+0000	72+0000	1,000	NP-2	2,670	Malo
72+0000	73+0000	1,000	NP-2	2,970	Malo
73+0000	74+0000	1,000	NP-2	2,170	Malo
74+0000	75+0000	1,000	NP-2	2,150	Malo
75+0000	76+0000	1,000	NP-2	2,070	Malo
76+0000	77+0000	1,000	NP-2	2,170	Malo
77+0000	78+0000	1,000	NP-2	2,680	Malo
78+0000	79+0000	1,000	NP-2	2,620	Malo
79+0000	80+0000	1,000	NP-2	2,170	Malo
80+0000	80+0400	0,400	NP-2	3,310	Malo
81+0500	82+0000	0,500	NP-2	2,710	Malo
82+0000	83+0000	1,000	NP-2	2,900	Malo
83+0000	84+0000	1,000	NP-2	2,390	Malo
84+0000	85+0000	1,000	NP-2	2,310	Malo
85+0000	86+0000	1,000	NP-2	2,230	Malo
86+0000	86+0200	0,200	NP-2	2,890	Malo
93+0850	94+0000	0,350	NP-2	2,080	Malo
94+0000	95+0000	1,100	NP-2	2,100	Malo
95+0000	96+0000	1,050	NP-2	2,200	Malo
96+0000	97+0000	1,100	NP-2	2,200	Malo
97+0000	98+0000	0,900	NP-2	2,390	Malo
98+0000	99+0000	1,000	NP-2	2,380	Malo
99+0000	100+0000	1,000	NP-2	2,470	Malo
100+0000	101+0000	1,000	NP-2	2,390	Malo
101+0000	102+0000	1,100	NP-2	2,640	Malo

al vía	49,600

NP-2 Parametros asociados al Estado actual de la calzada No Pavimentada
P-3: Parametros asociados al Estado actual de la calzada

LONGITUD km	MUY BUENO		BUENO		REGULAR		MALO		MUY MALO	
	Long.	%	Long.	%	Long.	%	Long.	%	Long.	%
0,00										
49,60	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	49,60	100,0%	0,00	0,0%

[6] Informe Estado de la Vía, Criterio Técnico, sector en Afirmado, Administración Vial No. 5

Tabla 6. Resumen de la Metodología para la determinación y clasificación del estado de la red vial, obras de drenaje y Señalización, Sector El Empate– La Unión, Vía 2501A[7]

PR		Distancia	CUNETAS		SEÑALIZACION VERTICAL		ALCANTARILLAS	
Inicial	Final	(m)	CALIF	ESTADO	CALIF	ESTADO	CALIF	ESTADO
55 + 0300	56 + 0000	600	4,5	**Bueno**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
56 + 0000	57 + 0000	900	4	**Regular**	2,25	**Malo**	3,75	**Regular**
57 + 0000	58 + 0000	1.100	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,75	**Malo**
58 + 0000	59 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,5	**Malo**
59 + 0000	60 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,5	**Malo**
60 + 0000	61 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,5	**Malo**
61 + 0000	62 + 0000	1.000	4	**Regular**	2	**Muy Malo**	2,65	**Malo**
62 + 0000	63 + 0000	1.000	4	**Regular**	2	**Muy Malo**	2,5	**Malo**
63 + 0000	64 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,5	**Malo**
64 + 0000	65 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,5	**Malo**
65 + 0000	66 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,5	**Malo**
66 + 0000	67 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,75	**Malo**	2,5	**Malo**
67 + 0000	68 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
68 + 0000	69 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,75	**Malo**
69 + 0000	70 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,75	**Malo**
70 + 0000	71 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
71 + 0000	72 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
72 + 0000	73 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
73 + 0000	74 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,5	**Malo**
74 + 0000	75 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	2,75	**Malo**
75 + 0000	76 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
76 + 0000	77 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,25	**Malo**
77 + 0000	78 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,25	**Malo**
78 + 0000	79 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**

[7] Informe Estado de la Vía, Criterio Técnico, obras de Drenaje y Señalización, Administración Vial No.5

79 + 0000	80 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	3	**Malo**
80 + 0000	80 + 0400	400	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
81 + 0500	82 + 0000	500	4	**Regular**	2,5	**Malo**	2,75	**Malo**
82 + 0000	83 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	3	**Malo**
83 + 0000	84 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	3,75	**Regular**
84 + 0000	85 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,75	**Malo**	3,75	**Regular**
85 + 0000	86 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,75	**Malo**	3,75	**Regular**
86 + 0000	86 + 0200	200	4	**Regular**	2,75	**Malo**	3,75	**Regular**
93 + 0850	94 + 0000	350	4	**Regular**	2,75	**Malo**	4	**Regular**
94 + 0000	95 + 0000	1.100	4	**Regular**	2,25	**Malo**	3,75	**Regular**
95 + 0000	96 + 0000	1.050	4	**Regular**	2,25	**Malo**	3,75	**Regular**
96 + 0000	97 + 0000	1.100	4	**Regular**	2,25	**Malo**	3	**Malo**
97 + 0000	98 + 0000	900	4	**Regular**	2,5	**Malo**	3,75	**Regular**
98 + 0000	99 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,25	**Malo**	3,75	**Regular**
99 + 0000	100 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	4	**Regular**
100 + 0000	101 + 0000	1.000	4	**Regular**	2,5	**Malo**	4	**Regular**
101 + 0000	102 + 0000	1.100	4	**Regular**	2,5	**Malo**	4	**Regular**

4. SEGUIMIENTO A OBRAS Y APOYO AL PROYECTO TRONCAL NORTE DE NARIÑO

Dentro de los objetivos, a los cuales se encaminó el presente proyecto, en la Modalidad de Pasantía, se encuentra principalmente realizar un Apoyo Técnico y labores varias, todas relacionadas con el ya nombrado proyecto, a su vez en reunión con el Director de INVIAS quien a su vez es el Director de la Pasantía y también con el Codirector de la misma, se especifico las distintas actividades, que se deben realizar, entre las que se cuentan, avance de obra, rendimientos de la misma, cantidades, materiales a utilizar, asistencia a algunas reuniones de carácter Técnico, acompañamiento y seguimiento de la obra como tal.

A continuación se presenta, de la manera más clara, las actividades y distintas labores realizadas, durante el periodo de de Pasantía.

4.1 ACTIVIDADES MES DE AGOSTO 2010

Observaciones: Debido a amenazas de muerte, sin que se tenga conocimiento de quien realiza estas amenazas, el Ing. Edwin Javier Meneses, Residente de Interventoría, no hizo presencia en la obra, hasta el 22 de Agosto/2010, esta situación ya fue reportada, a las autoridades competentes, lo mismo que a la territorial de INVIAS, quienes ya se están encargando del caso en particular.

El día 23 de agosto/2010, se presenta a obra el nuevo Residente de Interventoría, Ing. Luis Rodríguez Vinueza.

Con el apoyo del INVIAS, el Consorcio Corredores de Competitividad y la Administración Vial No. 5 se llevo a cabo un Informe y Criterio Técnico del Estado de la Vía (Punto No. 4 del Informe), realizando junto con personal de las Cooperativas encargadas del Mantenimiento vial del Tramo El Empate – Higuerones, una Auscultación en la vía existente y un Inventario total de la Infraestructura existente, tanto las realizadas con el Contrato 0653 de 2009, el cual está en ejecución, como las obras realizadas anteriormente; esta labor también sirvió de apoyo y referencia para poder realizar la relación del Estado al Inició de la Pasantía (Punto 3.2 del presente informe). (ver foto 3-4)

Foto 01. Inspección de daños y fallas en la vía PR 72+600

Foto 02. Toma de datos y medidas de daños en la calzada PR 84+500

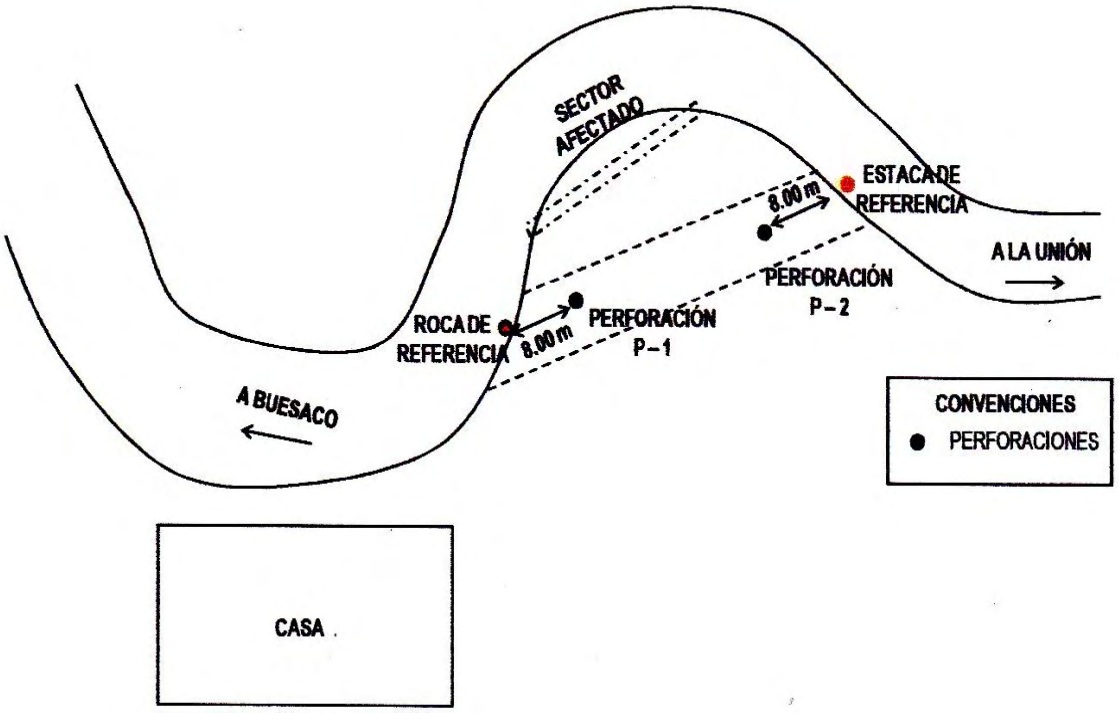
Foto 03. Realizando auscultación PR 94+500

Foto 04. Reunión para organizar plan de trabajo PR71+000

En cuanto al avance y al desarrollo continuo del Proyecto se encuentran aprobados para continuar, Estudios y Diseños, de tránsito, diseño geométrico, Pavimentos, hidráulico, estructural, señalización, Estudio Ambiental PAGA, y socioeconómico; también se informa que el avance en obra se ha visto un poco disminuido, debido a las modificaciones que se han tenido que presentar con respecto a los diseños presentados. El avance hasta el momento de estos estudios presentados para el tramo son de 96,89%.

4.1.1 Puente de la rinconada PR 68+550. Este es un puente que entra a ser parte del Proyecto Troncal Norte de Nariño, ubicado en el Sector de La Rinconada, perteneciente al Municipio de San Pedro de Cartago, de la vía que desde el Corregimiento de El Empate conduce al Municipio ya nombrado, en este sector de falla se han presentado durante el uso de la vía, y en el transcurrir del tiempo, diversos derrumbes, perdidas parciales de banca, entre otros, que han causado entorpecimiento en la circulación vehicular normal de la vía; por lo que dentro del proyecto y como solución se opto por, la construcción de un puente del cual se puede nombrar las siguientes generalidades; una luz de 25m de longitud, cuya losa la cual es de un Ancho de 9 m se soporta sobre 4 vigas de igual longitud de luz y estas a su vez sobre 2 estribos, a sus dos extremos los cuales se cimentan sobre Caissons; se solicita un concreto que debe tener una resistencia mínima a la compresión de f'c= 3500PSI (24 Mpa), y el acero de Refuerzo una Resistencia a la Fluencia fy= 60000 PSI (420 Mpa) (Ver Anexo A).
(ver figura 5)

Figura 05. Localización y exploraciones de campo, puente La Rinconada – PR 68+550 vía 2501A[8]



A su vez se informa que los estudios para la realización de este puente se iniciaron desde el mes de Julio de 2008.

Hasta el Momento ya se encuentran realizados los Caissons, los 2 Estribos y ya se han fundido 3 vigas de luz de 25 metros. Durante el mes de Agosto/2010 se continúa con la construcción de la estructura del puente, armado de formaleta y fundición de Losa del mismo. (ver foto 5-7)

[8] INVIAS. Estudio Geotécnico Puente La Rinconada

Foto 05. Armado de Formaleta y estructura-puente La Rinconada PR 68+550

Foto 06. Losa fundida-puente La Rinconada PR 68+550

Foto 07. Instalación de formaleta para fundición de andén

4.1.2 Explanación. Se están realizando trabajos de Explanaciones y desalojo de material, actividad que es continua, debido a que se presentan sitios donde se debe ampliar la banca existente, hacer cajeo, lo mismo que realizar peinado y mejora de la pendiente existente de algunos taludes, se mencionan los sitios, las actividades y demás de los lugares donde se realiza este Ítem. (ver foto 8-9)

- Del PR 95+690 al PR 95+745MD, ampliación de calzada.
- Del PR 99+400 al PR 100+500MD, Se realizó explanación en el sector del puente de Rio Mayo a Higuerones.
- Del PR 99+715 al PR 99+730MD, Explanación en Roca.
- Del PR 100+010 al PR 100+020, Desalojo con volqueta del material de explanación en roca.
- Del PR 99+950 al PR 100+000, Desalojo con volqueta del material de explanación.
- Del PR 99+890 al PR 99+950, Desalojo con volqueta del material de explanación.
- Del PR 99+900 al PR 99+930, Desalojo con volqueta del material de explanación.
- Del PR 100+030 al PR 100+050 MI, se realizó explanación en Roca.
- Del PR 100+225 al PR 100+250 MD, se realizó explanación en Roca
- Del PR 100+300 al PR 100+380 MD, Desalojo con volqueta del material de explanación.
- Del PR 93+860 al PR 93+930MD, Se realizó explanación en material común
- Del PR 93+930 al PR 93+980MD, Se realizó explanación en material común
- Del PR 93+980 al PR 94+040, MD Se realizó explanación en material común

Foto 08. Explanación PR100+050

Foto 09. Explanación en Roca PR99+715

4.1.3 Sub-base granular. Esta actividad a su vez se viene realizando, conjuntamente con el avance del proyecto, después de realizar las explanaciones, los respectivos cortes y rellenos, para la nivelación y conformación de la calzada, se procede al tendido, colocación y ceréo de la Sub-base Granular, la cual nos sirve como capa intermedia, entre la losa del Pavimento y el terreno de fundación o subrasante, cumpliendo entre otras funciones, la de servir de capa de apoyo, para recibir directamente los esfuerzos o solicitaciones enviados por la losa de concreto hidráulico y prevenir el fenómeno de Bombeo. Dentro de los requerimientos y especificaciones del proyecto, se exigió que esta sub-base granular sea mínimo de un espesor de 20cm, cumpliendo con las Especificaciones Generales de Construcción de carreteras (Art. 300-07) y sus normas de Ensayo correspondientes.

A continuación se relaciona las actividades con respecto a la colocación de sub-base granular durante el mes de Agosto/2010, teniendo en cuenta que le han sido realizados los ensayos de laboratorio antes y después de su disposición y colocación en obra (Ver Anexo F). (ver foto 10-12)

- *PR 96+100 a PR97+150*, Se realiza colocación sub-base granular llegando a su cota final, y se realizó ceréo.

- *PR 98+030 a PR98+140*, Se encuentra colocando sub-base granular buscando llegar a su cota final, realizando ceréo.

- *PR 99+555 a PR99+680*, Tendido de material aproximándose a capa de sub-base granular, y después se realizó ceréo.

- *PR 96+040 a PR96+100*, Tendiendo material aproximándose a capa de sub-base granular.

- *PR 99+735 a PR99+880*, En el MI se realiza acopio de material de sub-base granular

- *PR 99+780 a PR99+880*, Aproximándose a capa de sub-base granular

- *PR 99+880 a PR99+960*, Aproximándose a capa de sub-base granular

- *PR 96+070 a PR96+120*, Realizando ceréo de capa de sub-base granular.

Foto 10. Colocación y compactación de sub-base PR 96+1000

Foto 11. Tendido de Material llegando a niveles de Sub-base PR 99+700

Foto 12. Ceréo de Sub-base PR 96+500

4.1.4 Pavimento en concreto hidraúlico. Esta Actividad se viene realizando desde el mes de Enero/2010, cuando ya se termino de instalar y poner en funcionamiento la Planta de Producción de Concreto Hidráulico PR 99+200, se realizó el acopio en la planta del suficiente material, tanto agregado grueso, como fino, llegaron las 2 Mixer que se encuentran trabajando, se tuvo pista, o suficiente capa de base (Sub-base Granular) instalada y se realizaron las obras de arte y sub-drenaje, para poder realizar el Riego de Imprimación con emulsión asfáltica, armar formaleta y realizar la fundición de las Losas de Concreto Hidráulico.

En las Especificaciones del Proyecto se exige, una resistencia del concreto para pavimentos con un Modulo de Rotura (MR) de 4.0 Mpa resistencia que se aplica a flexo –tracción, debido a que este es el mayor esfuerzo al que se ven sometidas las losas de concreto para pavimentos, la cual se exigirá como medida de especificación; en obra se están realizando los respectivos Ensayos de Laboratorio especificados y como exige la norma (Ver Anexo F). La losa de concreto se había planteado inicialmente de un espesor mínimo de 20cm, pero por los estudios del contratista, aprobados por la Interventoría, se decidió optar por un

espesor de losa de 23 cm, con dovelas como elemento de transferencia de carga, y barras de amarre en sus juntas longitudinales. (ver tabla 1) (ver foto 13-16)

Tabla 1. Características Técnicas de las Losas de Pavimento Rígido

DETALLE		UND	MEDIDA
Ancho de Losa (A)		m	3,5
Largo de Losa (L)		m	4,0
Espesor		m	0,23
Modulo de Rotura (MR)		Mpa	4,0
Refuerzo			
Dovelas, barras de transferencia de Carga en Acero Liso	Ø	Pulg	1 ⅛"
	Longitud	m	0,4
	Separación	m	0,3
Barras de Amarre, junta longitudinal con Losa de Pavimento, acero Corrugado	Ø	Pulg	1/2"
	Longitud	m	0,9
	Separación	m	1,0
Barras de Amarre, junta longitudinal con Cuneta, acero Corrugado	Ø	Pulg	3/8"
	Longitud	m	0,4
	Separación	m	0,8

A continuación se relaciona las actividades y avances de obra en cuanto a la realización de Losas de Pavimento Rígido:

- Del PR97+272 al 97+299 Margen Izquierda, Fundición de Losas.
- Del PR97+031 al 97+950 Margen Derecha, Fundición de Losas.
- Del PR96+790 al 96+880 Margen Derecha, Fundición de Losas.
- Del PR96+580 al 96+750 Margen Derecha, Fundición de Losas.
- Del PR96+520 al 96+580 Margen Derecha, Instalación de formaleta y fundición de losas de Pavimento.
- Del PR96+790 al 96+870 Margen Izquierda, Ensanche y sello de Juntas.
- Del PR96+440 al 96+513 Margen Izquierda, Fundición de Losas
- Del PR96+272 al 96+300 Margen Izquierda, Se realizó sello de Juntas
- Del PR97+300 al 97+440, Se realizó sello de Juntas de Pavimento

- Del PR98+020 al 98+140, Margen Izquierda, Instalación de formaleta y fundición de losas de Pavimento.
- Del PR96+916 al 96+950 Margen Derecha, Fundición de Losas
- Del PR96+880 al 96+916 Margen Derecha, Fundición de Losas
- Del PR96+139 al 96+223 Margen Derecha, Fundición de Losas
- Del PR96+750 al 96+790 Margen Izquierda, Fundición de Losas

Foto 13. Vaciado de Concreto para Losas de Pavimento PR 96+850 MD

Foto 14. Acabado y Texturizado con rastrillo de Pavimento PR96+300 MD

Foto 15. Preparándose para fundición de losas de Pavimento PR 96+750

Foto 16. Acabado de Pavimento hidráulico y toma de muestras PR97+285

4.1.5 Obras de subdrenaje. El agua aunque vital para todo organismo viviente de nuestro Planeta Tierra, es uno de los elementos que afecta y deteriora prematuramente todo tipo de Obras Civiles, en nuestro caso la Estructura del Pavimento, por esta tan importante razón, es que cada día se buscan mejores sistemas, capaces de captar, conducir y evacuar el agua proveniente de la lluvia, escorrentía de los taludes, y del alza del nivel freático, que para este caso se encuentra o se filtra principalmente por debajo del nivel de la estructura de nuestro Pavimento, llegando a las capas de subrasante, subbase y losa del Pavimento.

Se considera que cuanto más rápido se capte el agua en la Estructura y componentes de un pavimento, se garantiza una mayor durabilidad de este; dentro de las nuevas tecnologías aplicables y con gran eficacia y efectividad, en el diseño de obras de subdrenaje, en este caso a lo que respecta a los FILTROS, encontramos el uso del Geodrén, alternativa para el manejo de agua, ya que permite captarla y conducirla de una manera rápida y oportuna, disminuyendo en gran medida el tiempo de construcción de estos Filtros, y disminuyendo la explotación de materiales pétreos, no renovables y así a su vez disminuyendo el

fuerte impacto ambiental que esto genera. Realizados los estudios necesarios y por las anteriores razones se opto por realizar Filtros con la tecnología del Geodrén (Ver Anexo B) de la empresa PAVCO Tipo 1 3000/3000/5, el cual básicamente utiliza tubería corrugada y perforada de un diámetro de 100 mm (4,0”) y un geotextil que se encarga de servir de canal de conducción al liquido o aguas infiltradas, hacia la tubería perforada. (ver foto 17-18)

A continuación, se informan y relacionan las distintas actividades, en el desarrollo, construcción y puesta en funcionamiento de los Filtros (sistema de subdrenaje) de la Troncal Norte de Nariño:

- Del PR98+030 al 98+128 MD, se realizó excavación para Filtro

- Del PR98+030 al 98+128 MD, se realizó lleno de filtro (geodrén)

- Del PR96+375 al 96+416 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), en gral construcción de filtro con Geodrén.

- Del PR96+262 al 96+375 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), en gral construcción de filtro con Geodrén Pavco, empatando con el inició de otro tramo al cual ya se le realizó la misma actividad.

- Del PR96+200 al 96+262 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), en gral construcción de filtro con Geodrén.

- Del PR96+135 al 96+200 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), en gral construcción de filtro con Geodrén.

- Del PR96+050 al 96+084 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), en gral construcción de filtro con Geodrén.

- Del PR96+084 al 96+135 MD, se realizó excavación y colocación de filtro (geodrén), construcción de filtro con Geodrén.

Foto 17. Excavación para colocación de Filtro (geodrén) PR98+030 MD

Foto 18. Colocación de Filtro en Geodrén Pavco PR98+080 MD

4.1.6 Obras de drenaje. Dentro de las Obras de Drenaje, a parte del la pendiente transversal o de bombeo, propia de la calzada, la cual en esta vía se está realizando y ejecutando en un 2%, encontramos tres (3) actividades principales que se están realizando, las cuales son Alcantarillas, Box Coulvert y Cunetas

Se vienen realizando obras desde el PR 99+400 al 100+500, trayecto Puente del Rio Mayo Higuerones.

4.1.6.1 Alcantarillas. También perteneciente a las llamadas Obras Transversales, estás cumplen una gran función, que es la de evacuar principalmente, las aguas lluvias provenientes de los taludes, lo mismo el agua captada y conducida por las cunetas, lo mismo que el agua proveniente de los Filtros, evitando así que esta llegue a las capas del pavimento, causando el debilitamiento y perdida de propiedades ingenieriles, de la estructura del Pavimento, también fallas en terraplenes, taludes, superficies de rodadura, arrastre de finos y el fenómeno de

socavación, entre otros daños que se pueden causar, por eso es que el agua, aunque vital en los mayores escenarios de la vida en nuestro Planeta, resulta sumamente perjudicial cuando entra en contacto con la estructura del Pavimento.

De acuerdo a lo informado por el INVIAS y el Consorcio Corredores de Competitividad 2010, en el tramo que abarca el Proyecto, El Empate – Higuerones se realizó un inventario y estudio de las obras Transversales existentes, el cual fue realizado, en el año pasado (2009) y lanzo como resultado que la mayoría de Obras Transversales, como lo son las Alcantarillas y Box Coulvert, debido a su estado, pendiente, diámetro de tuberías y capacidad hidráulica, deberían ser reemplazadas. Se realizó un nuevo estudio de Hidrología, Hidráulica y socavación (Ver Anexo B), que lanzó nuevos y actualizados resultados, para realizar el diseño de las obras de drenaje; se optó por un nuevo diseño de Alcantarillas (Ver Anexo C), que cumpliera con las exigencias del proyecto y del INVIAS, brindándole a los usuarios de la vía, una mejor transitabilidad, eficiencia y servicio de la misma.

Como se menciono en el Punto “3.2 Estado Al Inició de la Pasantía” del presente Informe, se relacionan las obras que ya se estaban ejecutando y se encuentran en diferentes niveles de avance y desarrollo, ya que como se informo el proyecto como tal, inició labores desde el pasado mes de octubre/2009; y la Pasantía en este Proyecto, se autorizó para su inició por parte del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño, desde el mes de Agosto/2010, por lo que respecta a estas obras ya mencionadas, se realiza su seguimiento e informe, desde el punto en el que se encuentran en el mes de agosto/2010.

Los estudios, detalles, características y diseño de las alcantarillas, figuran en el “Anexo B” y “Anexo C”, variando o modificando las longitudes de tubería de concreto, en su mayoría de un diámetro de 36” (100mm), debido a las condiciones topográficas del terreno, lo mismo que la profundidad “h” de la alcantarilla, buscando terreno estable y adecuado para la ubicación de la alcantarilla; teniendo en cuenta que desde su entrada hasta su salida, la tubería lleva una pendiente descendente del 5% (±3º) (Ver Anexo C – Plano 2) para la buena conducción y circulación, del agua captada por esta alcantarilla. Se nombran algunas convenciones que se utilizaran para conocer detalles de lo realizado en obra, con respecto al desarrollo de la actividad de alcantarillas.

Lt : Longitud de tubería o de alcantarilla, desde su entrada hasta su salida en metros (m)

H : Profundidad de la alcantarilla desde el nivel del pavimento (fin del guarda ruedas) hasta la superficie del cimiento o estructura de entrada en metros (m)

A continuación se relaciona las actividades, avances de obra, seguimiento y demás en cuanto a la realización de Alcantarillas:

PR95+910 Alcantarilla que ya se le coloco y pego Tubería de 36”, también se realizó relleno a nivel de subrasante, MI se está instalando formaleta para Caja de Salida. **Lt=12,9m – h=2,48m**

PR100+000 Alcantarilla, se realizó solado, instalación de tubería de 36” (12 tubos), y relleno. MI se está instalando acero para caja de entrada, lo mismo que la formaleta, y fundición de losa para la caja. **Lt=12,3m – h=2,45m**

PR 99+740 Alcantarilla, MI Instalación de solado, tubería. MD excavación para caja de entrada, instalación de 8 tubos, fundición de solado. Se proyecta **Lt=8,2m – h=2,8m**

PR 96+010 Alcantarilla, MD Instalación de formaleta y fundición de caja de entrada. MI excavación para tubería, fundición de solado, instalación de acero, formaleta obra de salida, fundición obra de salida. **Lt=9,4m – h=2,35m**

PR 100+313 Alcantarilla, MD Excavación para tubería, fundición de solado, instalación de tubería, relleno de excavación con material de subbase, y se está instalando el acero de la caja de entrada, seguido de la formaleta de la misma y fundición. **Lt=10,1m – h=2,47m**

PR 100+140 Alcantarilla, MI Instalación de formaleta y fundición de obra de entrada. **Lt=12,3m – h=2,50m**

PR 94+110 Alcantarilla, MI Excavación para obra de salida, instalación de acero, se coloco la formaleta y se realizó la fundición de la obra de salida. MD excavación para caja de entrada, formaleta y fundición de obra de entrada. **Lt=8,95 – h=2,50m**

PR 94+040 Alcantarilla, MI Excavación e instalación de 3 tubos de concreto de 36”, fundición de solado, armado de formaleta, fundición de obra de salida. MD se realiza excavación para caja de entrada. **Lt=9,1m – h=2,58m**

PR 100+205 Alcantarilla, MI excavación para obra de entrada, instalación de acero y fundición de losa. **Lt=9,55m – h=2,60m**

PR 94+180 Alcantarilla, excavación para obra de salida, instalación de 4 tubos de concreto de 36”, fundición de solado y fundición de losa de margen izquierda. **Lt=10,2 – h=2,55m**

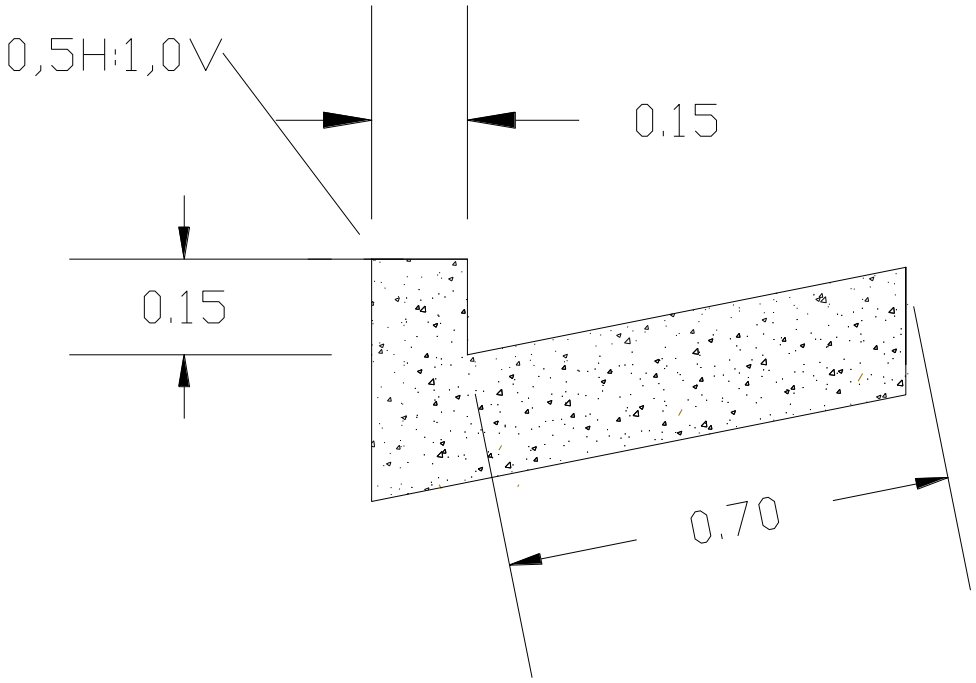
PR 94+395 Alcantarilla, MI excavación para obra de salida, instalación de 4 tubos de concreto, se realizó instalación de acero y fundición de losa de piso. **Lt=9,4m – h=2,4m**

Foto 19. Instalación de Tubería de 36" PR95+910

Foto 20. Excavación para obra de salida PR100+313

4.1.6.2 Cunetas. Esta actividad se viene ejecutando, desde el mes de febrero/2010, posterior a la fundición de las losas de pavimento, y una vez hubo pista suficiente para la realización de la actividad, teniendo en cuenta que por método constructivo, se deben realizar entrepaños de cunetas intercaladamente, debido a que la calzada no cuenta con Bermas, a su vez estas funcionan como Bermas – Cunetas, 0.70m tipo "L" de 20 cm de espesor, con entrepaños de 2,0 m y resistencia del concreto de 3000 PSI (Ver Figura No. 06) (ver foto 21-22)

Figura 06. SECCIÓN TIPICA DE CUNETA



A continuación se relaciona las actividades, avances de obra, seguimiento y demás en cuanto a la realización de cunetas:

- Del PR97+080 al 97+100 Margen Derecha, Fundición de Cunetas
- Del PR96+810 al 96+870 Margen Izquierda, Fundición de Cunetas
- Del PR96+793 al 96+840 Margen Izquierda, Fundición de Cunetas
- Del PR97+040 al 97+110 Margen Izquierda, Fundición de Cunetas
- Del PR97+035 al 97+070Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas.
- Del PR96+620 al 96+650Margen Izquierda, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas
- Del PR98+763 al 98+802 Margen Derecha, Instalación de Formaleta y fundición de Cunetas.
- Del PR98+340 al 98+360 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR98+860 al 98+920 Margen Izquierda, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas.

- Del PR97+440 al 97+510 Margen Izquierda, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas.

- Del PR96+030 al 96+260 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR98+020 al 98+150 Margen Derecha, Instalación de Formaleta y fundición de Cunetas.

- Del PR96+775 al 96+850 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas

- Del PR96+955 al 97+035 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR96+850 al 96+870 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas

- Del PR96+670 al 96+750 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas.

- Del PR96+685 al 96+750 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR96+775 al 96+870 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR96+630 al 96+685 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas

- Del PR97+440 al 97+513 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas

- Del PR96+635 al 96+685 Margen Derecha, Fundición de Cunetas

- Del PR97+272 al 97+300 Margen Derecha, Instalación de Formaleta y fundición de Cunetas en concreto.

- Del PR97+440 al 97+513 Margen Izquierda, Fundición de Cunetas

- Del PR96+630 al 96+680 Margen Izquierda, Instalación de Formaleta y fundición de Cunetas en concreto

- Del PR98+100 al 98+150 Margen Izquierda, Instalación de Formaleta y fundición de Cunetas en concreto

- Del PR97+520 al 96+545 Margen Derecha, Fundición de Cunetas
- Del PR97+545 al 96+570 Margen Derecha, Fundición de Cunetas
- Del PR96+885 al 96+950 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas
- Del 96+570 al 96+595 Margen Derecha, Fundición de Cunetas
- Del PR96+300 al 96+430 Margen Derecha, Instalación de Formaleta para fundición de Cunetas
- Del 96+585 al 96+630 Margen Izquierda, Fundición de Cunetas

Foto 21. Fundición de Cunetas PR 97+090MD

Foto 22. Fundición de Cunetas PR 98+790MD

4.1.7 Obras de contención. En esta actividad, específicamente nos referimos a Muros de Contención, que son Obras Civiles Estructurales, cuyo diseño es hecho para contener materiales, soportando presiones laterales o empujes, causados por el material retenido por ellos, junto con las presiones hidrostáticas causadas por el agua contenida o infiltrada por estos materiales; su estabilidad principalmente se debe a su propio peso, y al peso del material que esta sobre su cimiento, en este caso en particular muros que se ubicaran generalmente, a un lado de la vía a media ladera; aunque se les da usos múltiples, como por ejemplo servir como estructura de confinamiento de la calzada y demás componentes de la vía en sectores críticos o de falla, también servir de Muros de Amortiguamiento, al no permitir el paso a la calzada o vía, de materiales provenientes de los taludes, evitando accidentes, estancamientos, o normal circulación del tráfico vehicular.

El Contratista en meses pasados realizó entrega a la Interventoría, del Estudio Estructural para el diseño de obras de Arte y otras Estructuras (Ver Anexo D), en el cual figura principalmente, el diseño de Obras de Contención, "Muros de Contención", estudio que fue aprobado para su ejecución en obra, en este se expone las características, condiciones, para la realización de Muros de 2 hasta 6 metros de altura máxima (Ver Anexo E), como lo sugieren los especialistas, estructurales, geológicos y de Geotecnia.

Como se informo anteriormente, el Proyecto Troncal Norte de Nariño, contrato No. 0653, en su Fase III, ejecución, inició desde el pasado mes de Octubre/2009 y las actividades de obra, referentes a Muros de Contención, iniciaron en Enero/2010, por lo que el informe relaciona las distintas actividades realizadas, desde el mes de Agosto/2010, fecha en la que fue aprobada la realización de la Pasantía en este proyecto, teniendo en cuenta que se realizó un inventario de las obras y avances hasta el momento de inició de la pasantía.

Se presentan datos de Longitud del Muro de Contención (Lm) y Altura del Muro (hm); en base a la Altura del Muro de Contención (hm), o la altura del Vástago del Muro, se ingresa este dato al Anexo E, en el cual encontramos el Diseño Estructural, Sección, Refuerzo y demás, los cuales en obra a medida que va avanzando, se van chequeando y revisando en sus secciones, geometría, materiales, y resistencia de los mismos (Ver Anexo F) .

Algunas convenciones que se utilizaran en las distintas actividades de los Muros de Contención.

L: Longitud (m)
H: Altura del cuerpo del Muro o Vástago
H: Altura total del Muro con Zarpa
A: Ancho (m)
e : Espesor (m)
MD: Margen Derecha de la Vía

MI : Margen Izquierda de la Vía

A continuación se relacionan las actividades , avances de obra, seguimiento y demás en cuanto a la realización de Obras de Contención, “Muros de Contención”:

99+725 a 99+735 MI, Fundición de solado de limpieza en Concreto Ciclópeo, este es un muro que se proyecta continuo ya que se prolonga a otro Muro desde la abscisa final de este mismo; (L=10m, A=2,1m, e=0,07m, medidas del solado).

99+735 a 99+750 MI, Se realizó la instalación del acero de la Zarpa, instalación de la formaleta de la zarpa, fundición de la misma, instalación de Acero Horizontal del Vástago, instalación de la Formaleta para el Vástago del Muro, y fundición del vástago del muro; este es un muro continuo iniciado en la finalización de otro Muro Reforzado (desde el PR 99+725 MI); **Lm=15m, h= 2,6, H=3,0m**.

95+675 a 95+683 MD, Ya se encuentra fundido el solado de este Muro, se está instalando el acero de la zarpa, los datos del muro son; **Lm=10m, h= 3,0m, H=3,45m**.

95+775 a 95+800 MD, Muro Fundido en su totalidad, en el momento se encuentra retirando la formaleta del vástago del muro, **Lm=25m, h=3,1m**

95+610 a 95+640 MI, Muro al cual en este mes de Agosto se le realizó la instalación de Acero de Zarpa y Fundición de la misma, **Lm=30m, h=3,2**.

95+665 a 95+683 MD, En el presente mes se realizó la excavación, fundición de solado de limpieza en concreto ciclópeo (L=18m – A= 1,55m – e=0,07m, medidas del solado), fundición de la Zarpa, instalación de la formaleta del Vástago en dos módulos, y fundición de los dos módulos del vástago, el relleno de la parte externa se realiza con material común de explanación; **Lm= 18,0m, h= 1,75m**, **H=2,05**

95+655 a 95+665 MD, Excavación para continuar muro bordillo, fundición del solado de limpieza en concreto ciclópeo (L=10m- A=1,55m – e=0,07m, medidas del solado), e instalación de acero de zarpa. Se proyecta **Lm= 10,0m, h= 1,75m**, **H=2,05**

99+220 a 99+250 MI, Muro al cual ya se le realizó la excavación; ahora se realiza instalación de acero de Zarpa y fundición de la misma, instalación de acero para Vástago Modulo 1, Fundición del cuerpo del Muro modulo 1 y 2, también instalación de Acero y Fundición de Zarpa Modulo 3; estos muros de gran longitud, con el fin de no volverlos esbeltos en su longitud, por técnica constructiva y por lo complejo de su fundición, se están fundiendo en módulos que para este caso son 3, cada uno de 10m, teniendo en cuenta que al realizarlos en módulos, estos son menos susceptibles de falla o rotura, por esfuerzos que causan deformación y falla del mismo. **Lm= 30m, h=3,5m, H=3,9m**

96+810 a 96+830 MD, Ya se encontraba fundida la zarpa y se realizó la instalación de formaleta y Fundición del Vástago o cuerpo del muro, **Lm= 20m, h=3,8, H=4,2.**

96+470 a 96+490 MD, Se encuentra retirando la formaleta del muro, **Lm= 20m, h=3,1, H=3,5.**

97+930 a 97+943 MI, Se encontró fundido el solado de limpieza y para este mes se realizó la instalación del acero de Zarpa, la fundición de la misma, instalación de acero horizontal, armado de la formaleta del Vástago y fundición del mismo; **Lm= 13m, h=1,3, H=1,6.**

99+425 a 99+495 MD, Se está realizando excavación para Muro de Contención; se proyecta **Lm= 70m- h=3,1- H=3,5.**

97+680 a 97+710 MI, Se realizó excavación para Muro de Contención, fundición de solado de limpieza para zarpa de muro (L=10m- A=2,8m – e=0,07m medidas del solado), instalación de acero de zarpa, fundición de esta que es un primer módulo del muro que se proyecta total de 30m, instalación de acero horizontal y formaleta para vástago, se realizó fundición de vástago, y retiro de formaleta de vástago de muro; **Lm= 30m- h=3,5m, H=3,9m**

96+010 a 96+040 MD, Se está realizando excavación para Muro de contención modulo 1 (15m), fundición de solado (L=15m- A=2,1m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalando acero y formaleta para vástago, se realizó la fundición del vástago, retiro de formaleta del vástago mod.1, se inicia excavación para modulo 2 (15m), fundición de solado mod.2, e instalación de acero de zarpa y fundición mod.2 **Lm= 20m- h=3,0m - H=3,4m**

94+310 a 94+350MI, Se está realizando excavación para Muro de Contención; se proyecta **Lm= 40m- h=4,1m - H=4,5m**

99+730 a 99+755MD, Se está realizando excavación para Muro de Contención; se proyecta **Lm= 25m- h=3,0m - H=3,4m** (ver foto 23-25)

Foto 23. Construcción de Muro de Contención PR 99+735MI

Foto 24. Instalando Formaleta para Muro Reforzado PR 99+220MI

Foto 25. Retiro de Formaleta y continuación del muro PR 95+610MI

4.2 ACTIVIDADES MES DE SEPTIEMBRE DE 2010

Durante el mes de septiembre, en el Proyecto Troncal Norte de Nariño, se continua, como se planteo en la licitación del proyecto, buscando cumplir y llevar a cabo los plazos de ejecución, inversión, buen manejo y de desarrollo del Proyecto, cumpliendo con las actividades propias de obra, de Interventoría, los diferentes estudios y demás.

Con la colaboración, apoyo, y ayuda técnica, en cuanto a programación, alojamiento, transporte y otros, por parte del Consorcio Corredores de Competitividad 2010, se ha logrado llevar un constante seguimiento y un apoyo técnico a las diversas labores que se están realizando en obra, dentro del proyecto Troncal Norte de Nariño.

Hasta el momento y con un gran porcentaje de aceptación se encuentran aprobados los estudios de, transito, diseño geométrico, pavimentos, hidráulico, estructural y señalización, informando por parte del Contratista, que estos tienen un avance del 98,44%. En la primer semana de septiembre se realizó visita del supervisor del proyecto, quien en compañía del Director de INVIAS Territorial Nariño, realizó una inspección, chequeo, evaluación, sugerencias y demás con respecto a la ejecución y desarrollo del Proyecto.

Cumpliendo con las especificaciones del contrato y las exigencias de calidad, para todas las actividades y obras del proyecto, se llevan a cabo los respectivos ensayos y pruebas de laboratorio (Ver Anexo G), que son parte de la justificación y aprobación de las obras que se están desarrollando en el Proyecto Troncal Norte de Nariño.

Para el mes de septiembre, encontramos entre otras la realización de nuevas obras, avances y la continuación de las que venían desarrollándose en el mes pasado, también se informa que las convenciones, términos, definiciónes, y demás usados desde el primer mes (Agosto 2010) continúan en todo el desarrollo del presente informe.

Observaciones: Durante la semana comprendida entre el 12 al 18 de septiembre/2010, no se realizó actividades de *Subbase Granular*, ya que en el centro de acopio, ubicado en la planta de producción de concreto (PR 99+200), se terminó el material de subbase granular, esto debido a que hay inconvenientes en la extracción de la materia prima.

4.2.1 Puente La Rinconada PR 68+550. Con respecto al Puente de La Rinconada, se está a la espera que las losas de acceso y el andén cumplan con el tiempo de fraguado, para habilitar el tráfico por los 2/3 de la placa o del ancho del puente, e iniciar con las labores para la construcción del tercio faltante del puente.

Durante el mes de septiembre, no se realizó mayor labor en el puente de La Rinconada, toda vez que como ya se menciono, se espera que las obras realizadas cumplan el tiempo de fraguado, para poder habilitar el tráfico de vehículos, y continuar con las actividades de construcción del puente. (ver foto 26)

Foto 26. Puente de la Rinconada PR 68+550

4.2.2 Explanación. Se continua realizando explanaciones en el sector del Puente del Rio Mayo hacia sector de Higuerones (PR99+900 a 100+500) y en el sector de La Betulia (93+720 a 94+040). Continuando con las actividades d explanación , tenemos. (ver foto 27-29)

- Del PR 100+010 al PR 100+020MD, se está realizando explanación en roca

- Del PR 95+860 al PR 95+920, se está realizando excavación en la banca, para conseguir niveles del diseño geométrico y topográfico de la vía.

- Del PR 100+010 al PR 100+034, Desalojo del material de corte, de las explanaciones que se están realizando en el sector, Puente del Rio Mayo – Higuerones

- Del PR 100+500 al PR 100+610, MD se realizó explanación en material común, y desalojo de este material.

- Del PR 100+010 al PR 100+020, MI se realizó explanación en roca.

- Del PR 94+040 al PR 94+080, MD se realizó explanación en material común.
- Del PR 94+080 al PR 94+135, MD se realizó explanación en material común.
- Del PR 94+135 al PR 94+178, MD se realizó explanación en material común
- Del PR 100+020 al PR 100+030, MD se realizó explanación en roca.

Foto 27. Explanación en Material Común PR 94+120

Foto 28. Explanación en Roca PR 100+030MD

Foto 29 Corte de Talud en Roca PR 100+010MD

4.2.3 Obras de subdrenaje. Se continúa con la actividad de construcción de Filtros, en Geodrén PAVCO, en algunas ocasiones no ha llegado o se han presentado fallas, en la maquinaria de excavación (Pajarita), por lo que se ha tenido que recurrir a hacer excavación manual, con la cuadrilla encargada de filtros.

- Del PR 99+850 al PR 99+980 MD, excavación e instalación de filtro, con geodrén.

- Del PR 93+920 al PR 94+000 MD, se realizó excavación para filtro e instalación de Geodrén.

- Del PR 93+890 al PR 93+920 MD, se realizó excavación y construcción de filtro en Geodrén.

- Del PR 93+890 al PR 93+920 MD, se realizó excavación y construcción de filtro en Geodrén.

- Del PR 94+000 al PR 94+040 MD, se realizó excavación, e instalación del Geodrén.

- Del PR 95+775al PR 95+813 MD, se realizó excavación para Filtros, e instalación de geodrén.

- Del PR 95+970 al PR 96+010 MD, se realizó excavación para Filtros e instalación del filtro en Geodrén.

- Del PR 95+720 al PR 95+770 MD, se realizó excavación para Filtros.

- Del PR 95+870 al PR 95+970 MD, se realizó excavación para Filtros.

- Del PR 95+680 al PR 95+720 MD, se realizó excavación para Filtros, e instalación del filtro en Geodrén.

- Del PR 95+870 al PR 95+920 MD, Instalación de geodrén para filtro.

- Del PR 96+010 al PR 96+040 MD, este tramo se empata en el inició (PR96+010) con otro sector al cual ya se le construyo cunetas; se realizó excavación para Filtros, e instalación del filtro en Geodrén.

- Del PR 95+745 al PR 95+863 MD, se realizó excavación para Filtros en este tramo encontramos una alcantarilla en el PR 95+770, donde el filtro realizara entrega o vaciado del agua captada y conducida por él. (ver foto 30)

Foto 30. Excavación para filtros PR 95+790

4.2.4 Sub-base granular. En general se continua con la construcción de capa de sub-base granular entre el PR93+720 al PR93+900, a continuación se detalla.

- PR 93+890 a PR93+990, Se encuentra realizando conformación de sub-base granular, aproximación a cotas de sub-base y se realizó ceréo de capa.

- PR 95+960 a PR96+080, Se encuentra realizando tendido de material y conformación, aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de capa de sub-base.

- PR 95+910 a PR95+960, Se realizó tendido de material y conformación, aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de capa de sub-base.

- PR 99+680 a PR99+770, Se realizó tendido de material y conformación, aproximación a niveles de sub-base granular.

- PR 99+650 a PR99+778, Se realizó ceréo de capa de sub-base granular.

- PR 95+800 a PR95+880, Se realizó tendido de material y conformación, aproximación a niveles de sub-base granular. (ver foto 31-33)

Foto 31. Capa de sub-base granular terminada PR 93+980

Foto 32. Aproximación a capa de sub-base PR 95+910

Foto 33. Ceréo de capa de Sub-base granular PR 99+778

4.2.5 Pavimento en concreto hidráulico. Se continua con la pavimentación del corredor vial, en losas de concreto hidráulico, de MR 4,0 Mpa, informado por el Consorcio corredores de competitividad 2010, quien es el contratista del Proyecto Troncal Norte de Nariño, que hasta finalizar el mes de agosto/2010, tenemos un total de 5357,05m por ancho de carril por espesor de losa, de pavimentación en concreto hidráulico.

A continuación se nombran y describen con más detalle las actividades y demás de Pavimento en Concreto Hidráulico. (ver foto 34-37)

- Del 93+728 al 93+811, Margen Derecho, instalación de formaleta con acero longitudinal (anclaje de losas), instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), fundición de losas de concreto, retiro de formaleta de pavimento.

- Del 96+870 al 96+934, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal, instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas de concreto hidráulico.

- Del 96+376 al 96+440, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal, instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico.

- Del 96+285 al 96+376, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal, instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico.

- Del 96+135 al 96+285, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal (anclaje de losas), instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico.

- Del 96+080 al 96+135, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal (anclaje de losas), instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico.

- Del 93+728al 93+900, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal (anclaje de losas), instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico

- Del 95+890 al 95+982, Margen Izquierda, instalación de formaleta con acero longitudinal (anclaje de losas), instalación de canastillas con pasadores de transferencia de carga (dovelas), y fundición de losas en concreto hidráulico

Foto 34. Instalación de Losas de Concreto MR=4,0Mpa PR 93+860MI

Foto 35. Texturizado y vaciado de concreto PR 96+000MI

Foto 36. Instalación de Concreto Hidráulico PR 96+350MI

Foto 37. Acabado y vaciado de concreto hidráulico PR 96+050MI

4.2.6 Obras de drenaje:

4.2.6.1 Alcantarillas:

- PR 100+205 Alcantarilla, Obra que se viene realizando desde el mes de agosto/2010, y en el momento se continua con el desarrollo de la misma, MD fundición de la caja de entrada. **Lt=9,55m – h=2,60m**

- PR 99+740 Alcantarilla, Obra también iniciada en el mes de agosto y que continua en su ejecución; MD instalación de formaleta para caja de entrada, instalación de acero, fundición de caja de entrada. **Lt=8,2m – h=2,8m**

- PR 94+445 Alcantarilla, MI excavación para obra de salida, instalación de 4 tubos, realización de solado, anillado y relleno, instalación de acero horizontal, formaleta y fundición de obra de salida, MD, excavación para caja de entrada, fundición de solado, instalación de formaleta para caja y fundición, e instalación y anillado de 6 tubos de concreto de 36”. **Lt=10,1m – h=2,7m**

- PR 94+395 Alcantarilla, Obra que se viene realizando desde el mes de agosto/2010, MD en el momento se está realizando la excavación para la caja de entrada, instalación de acero, fundición de la losa de entrada de la caja, instalación de formaleta y fundición de obra de entrada (Caja). **Lt=9,4m – h=2,4m**

- PR 94+178 Alcantarilla, MD excavación para obra de entrada (caja), fundición de solado, instalación de acero, fundición losa de caja de entrada, construcción de la caja de entrada, instalación de 1 tubo. **Lt=9,6m – h=2,37m**

- PR 94+640 Alcantarilla, MI excavación para obra de salida, instalación de 5 tubos de concreto de 36”, se realiza relleno de la excavación, instalación de acero para pantalla (Muro) de salida, fundición de zarpa, instalación de formaleta para obra de salida (pantalla), instalación de formaleta y fundición de vástago de pantalla para obra de salida; MD, instalación de acero y fundición de losa para obra de entrada (caja), instalación de formaleta para caja de entrada. **Lt=9,3m – h=2,45m**

- PR 100+336 Alcantarilla, MD excavación para obra de entrada. **Lt=8,9m – h=2,48m**

- PR 100+538 Alcantarilla, MD instalación de tubería, relleno con material de sub-base, instalación de acero de caja, instalación de formaleta, fundición de obra de entrada(caja); MI, excavación para tubería, instalación de 5 tubos, anillado, relleno con material de sub-base, instalación de acero para obra de salida, instalación de formaleta y fundición para obra de salida . **Lt=9,2m – h=2,50m**

- PR 100+598 Alcantarilla, MD instalación de 5 tubos instalación de acero, fundición de losa de obra de salida, instalación de formaleta y fundición para obra de salida; MI, excavación para obra de entrada, instalación de 2 tubos. **Lt=10,2 – h=2,65m**

- PR 100+425 Alcantarilla, MI excavación para obra de salida, instalación de acero, instalación de formaleta para obra de salida; MD, excavación para obra de entrada (caja), instalación de acero, fundición de placa de piso, instalación de formaleta para caja de entrada, instalación de 5 tubos. **Lt=11,25 – h=2,65**

Foto 38. Instalación de tubería para alcantarilla PR 100+538

Foto 39. Instalación de tubería para alcantarilla PR 94+640

Foto 40. Alcantarilla finalizada PR 99+740

4.2.6.2 Cunetas. Para el mes de septiembre se continua con la construcción de cunetas en concreto en el tramo del PR93+730 a 97+275, llevando hasta el momento una longitud total de 5075m, informado por parte del Consorcio Corredores de competitividad 2010. A continuación mas detalles de la construcción de cunetas.

- Del PR96+875 al PR96+952 MD, sector que ya se encontraba con formaleta para fundición de cunetas y en este mes se realizó la fundición de las mismas.

- Del PR96+430 al PR96+520 MD, Haciendo una continuación con la actividad de cunetas, en este sector se coloco formaleta, y se realizó fundición de cunetas.

- Del PR96+260 al PR96+300 MD, Continuando con la actividad de cunetas, en este sector se coloco formaleta, y se realizó su fundición.

- Del PR96+478 al PR96+585MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas, empatando al final con otras cunetas realizadas en el mes de agosto.

- Del PR96+680 al PR96+793MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas, iniciando desde una fundición de cunetas del mes de agosto y empatando al final con otras cunetas realizadas en el mes de agosto.

- Del PR96+087 al PR96+110MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR93+730 al PR93+800MD, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR96+316 al PR96+350MD, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR96+900 al PR96+930MI, Se realizó instalación de formaleta para cunetas.

- Del PR96+870 al PR96+950MI, Debido a que en el mes de agosto se había colocado la formaleta en este sector, ahora se realizó la fundición de cunetas.

- Del PR93+900 al PR93+960MI, Instalación de formaleta para cunetas, y fundición de cunetas

- Del PR94+900 al PR94+960MI, Instalación de formaleta para cunetas, y fundición de cunetas.

- Del PR96+190 al PR96+260MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR96+387 al PR96+478MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas, tramo que empato con otro sector de cunetas el cual ya se construyo también en el mes de septiembre (96+478MI).

- Del PR96+260 al PR96+350MI, Instalación de formaleta para cunetas.

- Del PR96+260 al PR96+335MI, Ya que en este sector desde días atrás se había colocado la formaleta, ahora se procedió a la fundición de cunetas.

- Del PR96+350 al PR96+387MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas, tramo que empato con otro sector de cunetas el cual ya se construyo también en el mes de septiembre (96+387MI).

- Del PR95+980 al PR96+080MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR96+120 al PR96+190MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas.

- Del PR93+800 al PR93+900MI, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas,

- Del PR96+750 al PR96+775MD, Se realizó armado de formaleta y fundición de cunetas, en este sector se empato tanto en el inició como en el final con las cunetas que ya se habían construido en el mes de agosto/2010. (ver foto 41-43)

Foto 41. Construcción de Cunetas PR 96+300MI

Foto 42. Construcción de Cunetas PR 96+335MD

Foto 43. Fundición de Cunetas PR 96+320MD

4.7 OBRAS DE CONTENCIÓN

97+680 a 97+710MI, Muro Reforzado que se inició en el mes de agosto, donde se especifico que estaba proyectado para en su totalidad ser de 30m, en el mes de agosto se realizó la fundición total del primer modulo (97+700 a 97+710), durante el mes de septiembre se realizó la excavación para módulos 2 y 3 cada uno de 10m respectivamente, instalación de acero de zarpa, fundición de la misma, instalación de acero horizontal, armado de formaleta y fundición de vástago de modulo 2, instalación de formaleta y fundición del vástago del modulo 3, excavación para mod.1 (10m), instalación de acero de zarpa mod.1, armado de formaleta y fundición, instalación de acero horizontal de mod.1, colocación de formaleta para vástago, y fundición de vástago mod.1; retiro de toda la formaleta del muro, instalación de geotextil, y lleno con piedra filtro de 2". **Lm= 30m – h=3,5m – H=3,9**

96+010 a 96+040 MD, Muro iniciado en el mes de agosto, elaborado en dos módulos, en este mes se realizó el armado del acero horizontal del mod.2, lo mismo que el armado de la formaleta para vástago y fundición, se está realizando el retiro de formaleta del vástago del muro. **Lm= 3,0m – h=3,0m – H=3,4**

95+910 a 95+940 MI, Muro que se proyecta de 30m de longitud, y se va a fundir en módulos, se realiza excavación y fundición de solado (L=30m – A=2,8m – e=0,07m), armado de acero, instalación de formaleta para zarpa, fundición de zarpa mod. 1 (10m), armado de acero, instalación de formaleta, fundición de zarpa mod. 2 (10m), armado de acero horizontal, instalación de acero de vástago mod.2, instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago mod.2, instalación de acero horizontal mod1, armado de formaleta para vástago y fundición mod.1 (10m), instalación de acero de zarpa mod.3, armado de formaleta de zarpa, fundición de zarpa mod. 3, instalación de acero horizontal de vástago mod.3, armado de formaleta para vástago y fundición de vástago mod.3(10m), retiro de

toda la formaleta del muro, instalación de geotextil, y lleno con piedra filtro de 2”. **Lm= 30m- h=3,6m, H=4,0m**

94+515 a 94+525 MI, Se realiza excavación para muro. Modulo 1 (5m), fundición de solado, se realiza instalación de acero de zarpa , armado de formaleta y fundición de la zarpa, instalación de acero horizontal de vástago, instalación de formaleta para vástago y fundición; modulo 2 (5m), fundición de solado, armado de formaleta para zarpa, y fundición de zarpa, instalación de acero de vástago, instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago mod.2, retiro de formaleta de vástago, instalación de geotextil, y lleno con piedra filtro de 2”. **Lm=10,0m- h=3,2m, H=3,6m**

101+589 a 101+610 MD, Se realiza excavación para Muro de Contención, fundición de solado de limpieza (L=21m – A=2,1m – e=0,07m).. **Lm= 21m – h=3,0m – H=3,35m**

94+310 a 94+330 MI, Se realiza excavación para Muro de Contención, solado de limpieza (L=20m – A=2,8m – e=0,07m) , instalación de acero de zarpa, formaleta para fundición de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal . **Lm= 20m – h=3,8m – H=4,2**

96+105 a 96+115 MI, Se realiza excavación para Muro Bordillo, instalación de formaleta y fundición de muro en concreto ciclópeo. **Lm= 10m – h=1,0m – H=1,3m**

87+643 a 87+653 MD, Se realiza excavación para Muro Bordillo. **Lm= 10m – h=3,3m – H=3,7m**

101+595 a 101+610 MI, Se realiza excavación para Muro de Contención,. **Lm= 15m – h=3,0m – H=3,35m** (ver foto 44-46)

Foto 44. Instalación de Acero y formaleta de Muro

Foto 45. Retiro de formaleta de Muro de Contención PR 96+040MI

Foto 46. Armado de formaleta para fundición de modulo 96+040MD

4.2.8 Ensayos de laboratorio. El Consorcio Corredores de competitividad, como contratista de obra, y el Consorcio RYU ID, como Interventor, han estado muy comprometidos con la calidad y buen funcionamiento de todas las obras que se están realizando en el Proyecto Troncal Norte de Nariño, contrato No. 0653 de 2009, es por esto, que entre otras acciones, cuentan con un grupo especializado, encargado de realizar las pruebas y ensayos a todos los elementos, materiales y obras que se desarrollan en el proyecto (Ver Anexo G). (ver foto 47-49)

Foto 47. Toma de Densidades subbase PR 93+800

Foto 48. Control de Calidad, chequeo de asentamiento

Foto 49. Toma de vigas y cilindros de Concreto de losas de Pavimento

4.3 ACTIVIDADES MES DE OCTUBRE DE 2010

En general durante el mes de Octubre/2010 las actividades a desarrollar, siguen la programación de obra fijada, todas buscando una mejor eficiencia, y eficacia, para lograr los objetivos del Proyecto Troncal Norte de Nariño, Contrato No.0653 de 2009, la consecución de las obras es constante y consecutiva, en busca del mejor avance y optimización de las mismas.

Como ya se menciono, constantemente se realizan los ensayos y pruebas de laboratorio (Ver Anexo H), a los materiales y obras, todo esto siguiendo las directrices de las especificaciones y norma INVIAS respectiva, para cada detalle en particular.

Al inició del mes de Octubre/2010 y con un alto porcentaje de desarrollo se encuentran aprobados los estudios de, transito, diseño geométrico, pavimentos, hidráulico, estructural y señalización, informando por parte del Contratista, que estos tienen un avance del 999,22%.

En el mes de Octubre, encontramos entre otras la realización de nuevas obras, avances y la continuación de las que venían desarrollándose en el mes pasado, también se informa que las convenciones, términos, definiciónes, y demás usados desde el primer mes (Agosto 2010) continúan en todo el desarrollo del presente informe.

4.3.1 Puente la rinconada PR 68+550*.* Como ya se informó en el mes de septiembre; no se han realizado mayores labores en el puente de la rinconada, al mantenimiento y cuidado de las obras realizadas hasta el momento, que resumiendo, avanzan hasta la fundición de los 2/3 de la losa del puente, y como se mencionó, se estaba a espera de que esta fundición cumpla con su tiempo de fraguado, para poder habilitar el tráfico de automotores por los 2/3 de la losa y personas por el andén. Desde el 23 de octubre/10 se da inició nuevamente, a las actividades que permitan la construcción del 1/3 de losa faltante en el puente. (ver foto 50-52)

Foto 50. Tráfico de automotores de carga por el puente

Foto 51. Excavación para terminar la construcción de 1/3 de losa faltante

Foto 52. Pobladores haciendo limpieza del puente

4.3.2 Explanación. Se continua realizando explanaciones en el sector del Puente del Rio Mayo hacia sector de Higuerones (PR100+500 a 100+600) y de La Unión al sector de La Caldera (94+390 a 94+470). Continuando con las actividades de explanación , tenemos. (ver foto 53-55)

- Del PR 94+400 al PR 94+500, se está realizando explanación en material común.

- Del PR 94+360 al PR 94+396 MD, se está realizando explanación en material común y desalojo de material de explanación de todo este sector.

- Del PR100+020 al PR100+030, Explanación en roca.

- Del PR94+160 al PR94+230, MD Excavación para realizar cajeo

- Del PR 68+520 al PR 68+550, se realizó explanación en material común.

- Del PR 94+250 al PR 94+350, MD, se realizó explanación en material común

- Del PR 95+270 al PR 95+350, MD, se realizó explanación en material común

- Del PR 94+855 al PR 94+930, MD, se realizó explanación en material común

- Del PR 98+720 al PR 98+735, MD, se realizó ampliación de banca explanación en Roca

- Del PR 98+710 al PR 98+720, MD, se realizó explanación en roca

Foto 53. Explanación en Roca PR100+020

Foto 54. Ampliación de Banca PR98+720MD

Foto 55. Corte en Talud PR68+520MD

4.3.3 Obras de subdrenaje:

- Del PR 99+641 al PR 99+680 MD, excavación e instalación de filtro en geodrén.

- Del PR 99+680 al PR 99+820 MD, se realizó excavación para filtro e instalación de Geodrén.

- Del PR 99+820 al PR 99+850 MD, se realizó excavación y construcción de filtro en Geodrén.

- Del PR 100+140 al PR 100+180 MI, se realizó excavación para filtro, instalación con geodrén y lleno con piedra filtro de 2”.

- Del PR 100+205 al PR 100+305 MD, se realizó excavación para filtro

- Del PR 100+140 al PR 100+180 MD, se realizó excavación para filtro, instalación con geodrén y lleno con piedra filtro de 2”.

- Del PR 94+080 al PR 94+158 MD, se realizó excavación para instalación filtro.

- Del PR 94+120 al PR 94+158 MD, Ya realizada la excavación se procedió a la instalación del geodrén vial.

- Del PR 94+040 al PR 94+080 MD, se realizó excavación para instalación filtro.

- Del PR 100+425 al PR 100+538 MD, se realizó excavación para filtro, instalación con geodrén y lleno con piedra filtro de 2”.

- Del PR 100+313 al PR 100+425 MD, tramo que empata con otro que fue realizado, también en este mes, llevando de acuerdo a la programación y condiciones, continuidad en la obra. Se realizó excavación para filtro, e instalación de geodrén.

- Del PR 100+540 al PR 100+600 MD, se realizó excavación para filtro, e instalación de geodrén y lleno con grava de 2”.

- Del PR 94+040 al PR 94+120 MD, tramo que empata en sus dos lados con otros que fueron realizados en el mes de agosto y septiembre respectivamente. Ya se encontraba realizada la excavación, se realiza instalación de geodrén vial y lleno con grava de 2”.

- Del PR 94+200 al PR 94+250 MD, se realizó excavación para instalación de filtro en geodrén.
- Del PR 94+210 al PR 94+235 MD, sector en el cual ya se realizó excavación, se realizó instalación de geodrén y lleno con piedra filtro de 2”.

- Del PR 95+600 al PR 95+660 MD, se realizó excavación para instalación de filtro en geodrén, instalación de geodrén y lleno con grava de 2”. (ver foto 56-58)

Foto 56. Construcción de Filtros con Geodrén y grava de 2”PR94+106MD

Foto 57. Excavación para construcción de filtros PR99+650MD

Foto 58. Instalación de Geodrén Vial PR94+120MD

4.3.4 Sub-base granular. En general se continúa con la construcción de capa de sub-base granular en distintos sectores, a continuación se detalla.

- *PR 99+650 a PR99+780*, Se está realizando aproximación a niveles de capa de sub-base granular.

- *PR 95+800 a PR 95+880, Tramo al cual se le inició labores de sub-base en el mes de septiembre, en el momento* se está realizando aproximación a niveles de capa de sub-base granular

- *PR 95+700 a PR 95+800*, Se está realizando aproximación a niveles de capa de sub-base granular, continuando con ceréo de esta capa

- *PR 99+560 a PR 99+650, Tramo al cual se le inició labores de sub-base en el mes de agosto y septiembre, en el momento* se está realizando aproximación a niveles de capa de sub-base granular

- *PR 100+460 a PR 100+560*, Se realizó tendido de material y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular.

- *PR 100+140 a PR 100+200*, Se realizó tendido de material y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 93+700 a PR 93+728*, Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de la capa de sub-base.
- *PR 100+310 a PR 100+360*, Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 100+200 a PR 100+310*, Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 94+000 a PR 94+160*, Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular.

- *PR 97+620 a PR 97+750,* Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular, y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 93+150 a PR 93+700,* Tramo que se empata en el inició de otro que ya fue cereado (93+700)*,* Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular, y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 93+728 a PR 93+890,* Tramo que se empata en el inició y final con dos tramos, respectivamente, que ya fueron cereados*,* Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular, y ceréo de la capa de sub-base.

- *PR 95+660 a PR 95+700,* Tramo que se empata en el final con otro tramo, al cual ya se le realizó tendido, conformación y aproximación a niveles de sub-base*;* Se realizó tendido de material de sub-base granular y conformación, también aproximación a niveles de sub-base granular, y ceréo de la capa de sub-base. (ver foto 59-61)

Foto 59. Ceréo de Sub-base Granular PR 100+460

Foto 60. Extendido de sub-base granular PR 93+150

Foto 61. Colocación de sub-base granular PR 95+660

4.3.5 Obras de contención. *101+595 a 101+610 MI*, muro pantalla, por el cual se realiza la salida de una alcantarilla de 36". Excavación para muro de contención que se inició, a finales del mes de septiembre, y para este mes se continua con la excavación, fundición de solado (L=15m – A=2,1m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, armado de acero e instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago de muro. **Lm= 15m – h=3,0m – H=3,35m**

94+310 a 94+330 MI, Muro de contención que fue iniciado en el mes de septiembre y en el presente mes se continúa realizando labores. Se realizó armado de formaleta para vástago, y fundición de vástago del muro. **Lm= 20m – h=3,8m – H=4,2m**

97+680 a 97+710MI, Muro que fue finalizado en su estructura y fundición, en el mes de septiembre, en el momento se le encuentra haciendo relleno con material de excavación.

87+643 a 87+653MD, Muro bordillo, del cual se inició excavación a finales del mes de septiembre/2010; para el presente mes, se realizó fundición de solado (L=10m – A=2,8m – e=0,07m), armado de acero de zarpa, instalación de formaleta para zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal, armado de formaleta para vástago. **Lm= 10m – h=3,3m – H=3,70m**

96+005 a 96+010MD, Se realiza excavación para muro, fundición de solado (L=5m – A=2,1m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal de vástago, instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 5m – h=2,3m – H=2,65m**

101+497,7 a 101+507, MI, Muro pantalla por el cual se realiza la salida de una alcantarilla con tubería de 36" en concreto, mas detalles acerca de la alcantarilla,

se encuentran en “4.3.5.1 Alcantarillas”. MI, se realiza excavación para muro pantalla de salida, fundición de solado (L=10m – A=2,8m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, instalación de formaleta, fundición de zarpa, instalación de acero y formaleta para vástago, fundición de vástago, retiro de formaleta de vástago del muro pantalla. **Lm= 9,3m – h=3,4m – H=3,8m**

101+205 a 101+213MI, Muro pantalla por el cual se realiza la salida de una alcantarilla (PR101+210) con tubería de 36” en concreto, mas detalles acerca de la alcantarilla, se encuentran en “4.3.5.1 Alcantarillas”. MI, se realiza excavación para muro pantalla de salida, fundición de solado (L=8,3m – A=2,8m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal para vástago, instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 8,3m – h=3,2m – H=3,6m**

101+299 a 101+305MI, Muro pantalla por el cual se realiza la salida de una alcantarilla (PR101+302) con tubería de 36” en concreto, mas detalles acerca de la alcantarilla, se encuentran en “4.3.5.1 Alcantarillas”. MI, se realiza excavación para muro pantalla de salida, fundición de solado (L=6,0m – A=2,8m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal de vástago, e instalación de formaleta, fundición de vástago. **Lm= 6,0m – h=3,05m – H=3,45m**

100+320 a 100+330MI, Se realiza excavación para muro de contención, se realiza instalación de acero de zarpa, formaleta para zarpa, fundición de zarpa, colocación de acero de vástago, instalación de formaleta y fundición de vástago. Proyectado **Lm= 10,0m – h=3,1m – H=3,45m**

101+583 a 101+590MI, Muro pantalla por el cual se realiza la salida de una alcantarilla (PR101+590) con tubería de 36” en concreto, mas detalles acerca de la alcantarilla, se encuentran en “4.3.5.1 Alcantarillas”. MI, se realiza excavación para muro pantalla de salida, fundición de solado (L=7,0m – A=2,1m – e=0,07m), instalación de formaleta y acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal de vástago, formaleta, fundición de vástago obra de salida. **Lm= 7,0m – h=2,7m – H=3,1m**

94+330 a 94+347 MI, Muro de contención que se prolonga desde el final de otro muro (94+330MI) y se piensa realizar en 2 módulos. Se realizó excavación para muro, debido a falta de persona, se realizó el flejado de acero de zarpa en obra. **Lm= 17m – h=3,8m – H=4,2m** (ver foto 62-64)

Foto 62. Armado de formaleta para vástago de Muro PR94+310MI

Foto 63. Instalación de formaleta para Vástago Muro PR94+347MI

Foto 64. Construcción de zarpa, Muro Pantalla, salida de alcantarilla PR101+590MI

4.3.6 Obras de drenaje:

4.3.6.1 Alcantarillas:

- *PR 100+425 Alcantarilla,* Obra que se inició en el mes de septiembre, y para el presente mes de octubre se continúa realizando labores de obra en ella. MD Fundición de caja de entrada de alcantarilla.

- *PR 100+425 Alcantarilla, Obra que se está realizando en este mes,* MI reposición de 2 tubos de concreto de 36", por fisuramiento

- *PR 94+520 Alcantarilla,* Se realiza excavación e instalación de 5 tubos de concreto de 36", MD, excavación para obra de entrada (caja), fundición de solado e instalación de tubería, relleno de tubería con material de explanación, instalación de acero obra de entrada, fundición de losa obra de entrada, instalación de formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada (caja). **Lt=10,05– h=2,45.**

- *PR 94+640 Alcantarilla,* Obra iniciada en el mes de septiembre, que continúa en el presente mes con sus actividades. MD instalación de acero, armado de formaleta, fundición de obra de entrada (alcantarilla de cabezal), fundición de muros laterales (aletas), encole obra de entr*ada.* **Lt=9,3m – h=2,45m**

- *PR 94+396 Alcantarilla. MI,* excavación e instalación de acero para obra de salida. **Lt=9,5m – h=2,50m**

- *PR 101+302 Alcantarilla.* Obra cuya salida se va a realizar por un muro pantalla (101+299MI) en el margen izquierdo; MI, excavación obra de salida (muro pantalla), mas detalles en "4.3.4 Obras de contención", instalación de formaleta para obra de salida. **Lt=8,9 – h=2,65m**

- *PR 101+210 Alcantarilla,* Obra cuya salida se va a realizar por un muro de contención (PRi 101+205MI) en el margen izquierdo; MI, excavación obra de salida (muro de contención) mas detalles acerca del muro en "4.3.4 Obras de Contención. **Lt=9,2m – h=2,7m**

- *PR 101+500 Alcantarilla,* Obra cuya salida se va a realizar por un muro de contención en el margen izquierdo; MI, excavación obra de salida (muro de contención), se continua con la elaboración del muro pantalla de salida, los detalles de este muro se encuentran, en "4.3.4 Obras de contención (PRi 101+497,7*).* **Lt=9,7m – h=2,48m**

- *PR 94+040 Alcantarilla,* Obra realizada antes del mes de agosto/2010, MI reposición de un tubo de concreto de 36”, por fisuramiento.

- *PR 94+106 Alcantarilla,* Obra realizada antes del mes de agosto/2010, MD reposición de 2 tubos de concreto de 36”, por fisuramiento.

- *PR 100+205 Alcantarilla, Obra realizada antes del mes de agosto/2010,* MD reposición de 2 tubos de concreto de 36”, por fisuramiento

- *PR 100+055 Alcantarilla,* MI excavación para alcantarilla y obra de salida, instalación de 6 tubos de 36” y anillado, instalación de acero obra de salida, fundición de placa obra de salida, fundición del cabezal.
- **Lt=12,05m – h=2,57m**

- *PR 101+590 Alcantarilla, Obra cuya salida se va a realizar por un muro de contención en el margen izquierdo; MI, excavación obra de salida (muro de contención), se continua con la elaboración del muro pantalla de salida, los detalles de este muro se encuentran, en “4.3.4 Obras de contención (PRi 101+583).* **Lt=9,4m – h=2,35m**

- *PR 101+080 Alcantarilla,* MI excavación para obra de salida, instalación de acero, para obra de salida. **Lt=8,95m – h=2,37m** (ver foto 65-67)

Foto 65. Construcción Obra de Salida de Alcantarilla PR100+055MI

Foto 66. Construcción Obra de entrada de Alcantarilla PR100+425MD

Foto 67. Instalación de formaleta para Obra de entrada de Alcantarilla PR94+640 MD

4.3.6.2 Cuneta. Para el mes de Octubre se continua con la construcción de cunetas en concreto en los siguientes tramos PR93+840 a 93+900MI, PR 96+140 a 95+980MI, PR 96+750ª PR 96+790MD llevando hasta el final del mes de septiembre una longitud total de 5925m, informado por parte del Consorcio Corredores de competitividad 2010. A continuación mas detalles de la construcción de cunetas para el mes de Octubre/2010. (ver foto 68-70)

- Del PR93+765 al PR93+800 MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR95+920 al PR95+980 MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto, tramo que empato con otro realizado en el mes de septiembre/2010.

- Del PR95+855 al PR95+890 MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR95+810 al PR95+850 MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR93+890 al PR93+960MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR99+595 al PR99+720MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR93+830 al PR93+890MD, Tramo que empata en el final, con otro realizado en este mismo mes de octubre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR93+700 al PR93+728MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR93+811 al PR93+830MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR99+720 al PR99+850MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR97+670 al PR97+750MI, Se instaló formaleta para fundición de cunetas, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR99+790 al PR99+850MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR94+106 al PR94+150MD, Se realizó instalación de formaleta para cunetas.

Foto 68. Construcción de Cunetas PR95+900MI

Foto 69. Fundición de cunetas intercaladamente PR93+700MD

Foto 70. Formaleta para cunetas PR99+790MD

4.3.7 Pavimento en concreto hidraúlico. A continuación se nombran y describen con más detalle las actividades y demás de Pavimento en Concreto Hidráulico. (ver foto 71-73)

- Del 96+240 al 96+440, Margen Izquierda, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo.

- Del 95+800 al 95+890, Margen Izquierda, Instalación de formaleta y fundición de losas de pavimento.

- Del 93+728 al 93+900, Margen Izquierda, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement).

- Del 93+700 al 93+728, Margen Derecho, tramo que empata con otro, cuyas losas ya fueron fundidas en el mes de septiembre. Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 93+856 al 93+960, en este tramo parte del Margen Izquierdo ya se encuentra pavimentado (93+900MI), obra que se realizó en el mes de septiembre/2010, se procederá a pavimentar en concreto hidráulico el MD. Se realiza imprimación con emulsión, Instalación de formaleta, instalación del faltante de acero en la junta longitudinal (anclaje), instalación de canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 93+811 al 93+856, este tramo en su inició y final, empata con losas ya fundidas en el mes de septiembre y octubre respectivamente. Se realiza imprimación con emulsión, Instalación de formaleta, instalación de acero en la junta longitudinal (anclaje), instalación de canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 97+630 al 97+648, Margen Izquierda, se realiza instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 95+800 al 96+030, Margen Izquierda, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo.

- Del 94+004 al 94+140, Margen Derecho, se realiza instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 96+023 al 96+080, Margen Derecho, se realiza instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 95+900 al 96+023, Margen Derecho, tramo que empata en el final con otro que ya se había pavimentado a iniciós del mes de octubre, también en su Margen izquierda se encuentra con otro pavimento realizado en el mes de septiembre/2010. MD se realiza instalación de formaleta, canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

Foto 71. Instalación de concreto hidráulico MR=4,0Mpa PR93+830MD

Foto 72. Construcción de losas de pavimento PR93+965MD

Foto 73. Sello de junta longitudinal PR93+750

4.3.8 Ensayos de laboratorio. En un continuo y permanente trabajo, el consorcio Corredores de competitividad 2010, como contratista de obra, y el Consorcio RYU ID, como Interventor, han estado muy comprometidos con la calidad y buen funcionamiento de todas las obras que se están realizando en el Proyecto Troncal Norte de Nariño, contrato No. 0653 de 2009, es por esto, que entre otras acciones, cuentan con un grupo especializado, encargado de realizar las pruebas y ensayos a todos los elementos, materiales y obras que se desarrollan en el proyecto (Ver Anexo H). (ver foto 74-76)

Foto 74. Toma de cilindros de concreto, para ensayo de compresión

Foto 75. Toma de Densidades, Ensayo de Cono y arena PR 100+140

Foto 76. Toma de cilindros y Vigas para ensayos de losas de pavimento

4.4 ACTIVIDADES MES DE NOVIEMBRE DE 2010

Continuando de una manera consecutiva y continua, tenemos el mes de Noviembre/2010, las actividades a desarrollar, siguen la programación de obra fijada, todas buscando el desarrollo y avance optimo, con el fin de lograr los objetivos del Proyecto Troncal Norte de Nariño, Contrato No.0653 de 2009, la consecución de las obras como ya se dijo en gran parte es constante y consecutiva, aunque se inicia nuevos trabajos en nuevos sectores, en busca de cómo ya se dijo, el mejor avance y optimización y beneficio de las obras a realizarse.

Como ya se menciono, constantemente se realizan los ensayos y pruebas de laboratorio (Ver Anexo I), a los materiales y obras, todo esto siguiendo las directrices de las especificaciones y norma INVIAS respectiva, para cada detalle en particular.

En el mes de Noviembre, encontramos entre otras la realización de nuevas obras, avances y la continuación de las que venían desarrollándose en el mes pasado, también se informa que las convenciones, términos, definiciónes, y demás usados desde el primer mes (Agosto 2010) continúan en todo el desarrollo del presente informe.

4.4.1 Puente la rinconada PR 68+550. Como ya se informo desde el pasado 23 de octubre/2010, se retomo nuevamente las actividades en la construcción del Puente de La Rinconada en busca de terminar y habilitar totalmente la losa del puente. (ver foto 77-78)

Para el presente mes se sigue realizando actividades de excavación en el Margen Izquierdo del puente, con el fin de brindar espacio, para la construcción del tercio (1/3) de losa faltante del puente.

Se está realizando instalación de acero y formaleta para fundir la viga No. 4 (Ver Anexo A), pendiente de construir.

El día 24 de Noviembre de 2010 se realiza la fundición de la viga No.4 del Puente La Rinconada, de 25m de luz.

Foto 77. Excavación para terminar construcción de losa del puente

Foto 78. Acero de refuerzo para viga No.4 puente La Rinconada

4.4.2 Explanación:

- Del PR100+980 al PR101+010 MD, Explanación en roca.
- Del PR100+880 al PR100+900 MD, Explanación en roca

- Del PR 101+030 al PR 101+180 MD, se está realizando explanación en material común y desalojo de material de explanación de todo este sector.

- Del PR 101+350 al PR 101+420 MD, se está realizando explanación en material común y desalojo de material de explanación de todo este sector

- Del PR 101+180 al PR 101+190 MD, se realizó explanación en material común.

- Del PR 101+030 al PR 101+180 MD, se está realizando explanación en material común y desalojo de material de explanación de todo este sector.

- Del PR 95+340 al PR 95+350, se realizó excavación para cajeo.

- Del PR 99+540MI, se realizó desalojo de material de corte y se transporto en volqueta, al PR99+890 MD, par relleno.

- Del PR 99+453 al PR99+490MI, se realizó corte en talud.

- Del PR 101+530 al PR 101+580 MD, se realizó explanación en roca y desalojo del material de roca.

- Del PR 101+520 al PR 101+530 MD, se realizó explanación en material común y desalojo del material de explanación

- Del PR 95+300 al PR 95+310 MD, se realizó excavación para cajeo.

Foto 79. Ampliación de banca, explanación en Roca PR100+880MD

Foto 80. Ampliación de banca, explanación en Roca PR100+880MD

Foto 81. Explanación, corte en talud PR9101+550MD

4.4.3 Obras de subdrenaje:

- Del PR 95+360 al PR 95+399 MD, excavación para filtro en geodrén
- Del PR 94+235 al PR 94+250 MD, se realizó excavación filtro, e instalación de geodrén para filtro.
- Del PR 85+528 al PR 85+585 MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro.
- Del PR 85+405 al PR 85+506 MI se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro.

Foto 82. Instalación de Geodrén y material filtrante PR85+405MI

Foto 83. Excavación e instalación de Geodrén para filtro PR85+405MI

Foto 84. Construcción de filtro en Geodrén 895+360MD

4.4.4 Obras de drenaje:

4.4.4.1 Alcantarillas:

- *PR 101+080 Alcantarilla,* obra que se inició desde el mes de Octubre/2010, para el mes de Noviembre continúan las actividades en esta alcantarilla. MI fundición de solado de limpieza y figuración de acero, instalación de acero para obra de salida, fundición de placa o zarpa de obra de salida, instalación de acero horizontal y de formaleta de aletas de obra de salida, fundición de obra de salida. **Lt=8,95m – h=2,37m**

- *PR 100+055 Alcantarilla,* obra que se inició desde el mes de Octubre/2010, para el mes de Noviembre continúan las actividades en esta alcantarilla. MD relleno con material de sub-base, MI, excavación para obra de entrada, armado de acero, instalación de formaleta, fundición de obra de entrada. **Lt=12,05m – h=2,57m**

- *PR 98+712 Alcantarilla,* MD excavación para obra de entrada, instalación de 7 tubos de 36", instalación de acero y formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada. **Lt=8,9m – h=2,50m**

- *PR 101+590 Alcantarilla,* Obra que se inició en octubre/2010, se sigue aquí lo referente directamente a la alcantarilla, y lo referente al muro pantalla, por donde hace la salida la alcantarilla, se sigue en Obras de Contención "4.4.4". Se realiza instalación de 2 tubos de 36", MD, instalación de formaleta para obra de entrada. **Lt=9,4m – h=2,35m**

- *PR 85+700 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para instalación de tubería y fundición de solado, instalación de 5 tubos de 36" en concreto, fundición de obra de entrada, relleno y compactación en obra de entrada. **Lt=10,1m – h=2,46m**

- *PR 85+643 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para instalación de tubería y fundición de solado, instalación de 5 tubos de 36", relleno con material de subbase a tubería; MD, excavación para obra de salida y fundición de solado. **Lt=9,55m – h=2,35m**

- *PR 85+583 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para instalación de tubería y fundición de solado, instalación de tubería de 36" en concreto, excavación para obra de entrada, instalación de acero y formaleta, fundición obra de entrada, se realiza relleno y compactación con material de sub-base. **Lt=8,9m – h=2,47m**

- *PR 85+510 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para instalación de tubería, fundición de solado para instalación de tubería, instalación de 4 tubos de 36", excavación para obra de entrada y fundición de solado, armado de acero y formaleta, fundición obra de entrada, retiro de formaleta de obra de entrada (caja) se realiza relleno y compactación; MD, excavación para obra de salida, fundición de solado.

- *PR 85+405 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para instalación de tubería, fundición de solado para instalación de tubería, instalación de 5 tubos de concreto de 36", MD, excavación para obra de salida y fundición de solado de limpieza, instalación de acero y formaleta, fundición de obra de salida, relleno con material de subbase. **Lt=10,05m – h=2,62m**

- *PR 85+263 Alcantarilla,* MI se realiza excavación para obra de entrada, colocación de formaleta para obra de entrada, e instalación de un tubo de 36". **Lt=9,6m – h=2,48m**

- *PR 101+500 Alcantarilla,* Obra que se inició en octubre/2010, cuya salida se va a realizar por un muro de contención en el margen izquierdo; los detalles de este muro se encuentran en Obras de contención (PRi 101+497,7). MD, excavación para obra de entrada (caja), instalación de acero y formaleta de obra de entrada, fundición obra de entrada, relleno con material de subbase. **Lt=9,7m – h=2,48m**

- *PR 101+590 Alcantarilla,* Obra que se inició en el mes de octubre/2010 cuya salida se va a realizar por un muro de contención en el margen izquierdo, los detalles de este muro se encuentran, en Obras de contención (PRi 101+583); MD, se realiza excavación para obra de entrada (caja), instalación de formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada, relleno con material de subbase. **Lt=9,4m – h=2,35m**

- *PR 101+302 Alcantarilla.* Obra que se inició en el mes de octubre/2010 cuya salida se va a realizar por un muro pantalla (101+299MI) en el margen izquierdo; mas detalles del muro pantalla en "4.3.4 Obras de contención", MD, excavación para obra de entrada, fundición de solado de limpieza e instalación de tubería, instalación de acero y formaleta, fundición de obra de entrada (caja). **Lt=8,9 – h=2,65m**

- PR 94+520 Alcantarilla, Obra que se inició desde el mes de octubre/2010, se continúa con las actividades de esta alcantarilla, para el mes de noviembre, MD, relleno con material de subbase. **Lt=10,05– h=2,45**

- PR 100+970 Alcantarilla, MD, excavación para obra de entrada, instalación de acero, fundición de losa para obra de entrada, instalación de 4 tubos de 36”. **Lt=9,3m – h=2,55m** (ver foto 85-87)

Foto 85. Construcción de tubería de concreto de 36”

Foto 86. Construcción obra de salida PR100+055MI

Foto 87. Fundición de losa e instalación de acero para caja de entrada PR100+970MD

4.4.4.2 Cunetas. Para el mes de Noviembre se continua con la construcción de cunetas en concreto en los sectores donde se ha construido pavimento de concreto hidráulico, llevando hasta el final del mes de octubre una longitud total de **6403 m**, dato consolidado e informado por parte del Consorcio Corredores de competitividad 2010. A continuación mas detalles de la construcción de cunetas para el mes de Noviembre/2010.

- Del PR94+040 al PR94+106 MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR99+610 al PR99+680 MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR96+010 al PR96+030 MD, tramo que empata en el final con el inició de otro sector o tramo que se realizó en el mes de agosto/2010. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR93+960 al PR93+982 MI, tramo que empata en el inició y en el final con otros tramos realizados en los meses de septiembre y el presente mes de noviembre respectivamente. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR100+205 al PR100+255 MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+980 al PR96+010MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+880 al PR95+975MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+746 al PR95+821MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR93+960 al PR94+000 MD, tramo que en su MÍ ya le fue realizado cunetas en este mes de Noviembre/2010. MD, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR100+260 al PR100+310 MI, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+715 al PR95+746 MD, tramo que en el final, empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+863 al PR95+880 MD, tramo que en el final, empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+310 al PR100+370 MI, tramo que en el inició empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+370 al PR100+400 MI, tramo que en el inició empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+700 al PR95+715 MD, tramo que en el final empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+400 al PR100+425 MI, tramo que en el inició empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+845 al PR95+863 MD, tramo que en el final empata con otro al cual ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+427 al PR100+518 MI, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+290 al PR100+485 MD, tramo que en el MÍ ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+485 al PR100+520 MD, tramo que empata en el inició y al cual también en el mes de noviembre se le realizó cunetas en el MÍ. MD, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR100+240 al PR100+245 MD, tramo que en el MÍ ya se le realizó cunetas en este mes de noviembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto. (ver foto 88-91)

Foto 88. Construcción de cunetas PR100+290MD

Foto 89. Fundición de cunetas PR100+425MI

Foto 90. Instalación de formaleta para cunetas PR100+427MI

4.4.5 Obras de contención:

- *101+595 a 101+610 MI, obra que se inició en el mes de octubre/2010*, muro pantalla que sirve de salida de una alcantarilla. Inicia construcción de filtro y relleno de obra de salida

- *94+330 a 94+347 MI*, Muro de contención, obra que se inició desde el mes de septiembre y se continúa en este mes. Se instaló acero de zarpa, armado de formaleta y fundición de zarpa. **Lm= 17m – h=3,8m – H=4,2m**

- *101+583 a 101+590MI, obra que se inició desde el mes de octubre, consistente en un muro pantalla, que también sirve de obra de salida a una alcantarilla (PR+590), en este mes se realizó relleno con material de sub-base*. **Lm= 7,0m – h=2,7m – H=3,1m** (ver foto 91-93)

Foto 91. Construcción de muro con salida de alcantarilla 101+583MI

Foto 92. Fundición de zarpa de muro de contención PR94+330MI

Foto 93. Construcción de relleno y filtro PR101+595MI

4.4.6 Pavimento en concreto hidráulico. Para el mes de noviembre se continua con las actividades como tal, que conduce a la pavimentación en concreto hidráulico de MR=4,0 Mpa, del Corredor Vial, Troncal Norte de Nariño, el cual se está ejecutando por parte del consorcio Corredores de Competitividad 2010, bajo el contrato 0653/09; al inició del mes de Noviembre 2010, se tiene un consolidado de 6937,00m de pavimentación en concreto hidráulico.

A continuación se nombran y describen con más detalle las actividades y demás de Pavimento en Concreto Hidráulico.

- Del 95+747 al 95+826, Margen Derecho, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 95+691 al 95+747, Margen Derecho, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento

- Del 93+700 al 93+728, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 93+821 al 93+920, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 93+920 al 94+045, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 94+045 al 94+140, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 94+005 al 94+140, Margen Izquierdo, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento

- Del 93+960 al 93+992, Margen Izquierdo, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento

- Del 95+611 al 96+821, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 93+700 al 93+728, Margen Izquierdo, tramo que se empata en el final con otro que ya esta pavimentado en el mes de septiembre, y por el carril derecho con otro tramo que fue pavimentado en el mes de octubre/2010.En cuanto a este tramo, se realiza Instalación de formaleta, canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento

- Del 97+620 al 97+750, Margen Izquierdo, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 95+850 al 95+920, Margen Izquierdo, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo

- Del 95+920 al 96+080, Margen Derecho, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable, que entre sus propiedades tiene la de ser un autonivelante, muy resistente al agua, al punto de poder permanecer sumergido en ella, se aplica con pistola de calafateo. (ver foto 94-96)

Foto 94. Construcción de losas de pavimento Hidráulico PR93+965MI

Foto 95. Acabado de losas de pavimento Hidráulico MR=4,0 Mpa, PR95+750MD

Foto 96. Sellado de juntas de pavimento hidráulico MR=4,0Mpa

4.5 ACTIVIDADES MES DE DICIEMBRE DE 2010

Para el inició del mes de Diciembre, el consorcio RYU ID contrato 1458/2009, quienes realizan la Interventoría del proyecto Troncal Norte de Nariño, Contrato No.0653 de 2009, en reunión de Comité Técnico, del 04 de diciembre/2010, socializó que a la fecha, se encuentran totalmente aprobados, estudios de, transito, diseño geométrico, pavimentos, hidráulico, estructural, señalización, ambiental y socioeconómico.

Para el mes de diciembre, se continúa con las actividades y obras propias del proyecto, cumpliendo con las especificaciones del mismo, y las normas del Instituto Nacional de Vías "INVIAS".

El grupo de laboratorio, tanto de la Interventoría, como del contratista, realizan los ensayos y pruebas de laboratorio (Ver Anexo J), a los materiales y obras, todo esto siguiendo las directrices de las especificaciones y norma INVIAS respectiva, para cada detalle en particular.

En el mes de Diciembre, encontramos entre otras la realización de nuevas obras, avances y la continuación de las que venían desarrollándose en el mes pasado, también se informa que las convenciones, términos, definiciónes, y demás usados desde el primer mes (Agosto 2010) continúan en todo el desarrollo del presente informe.

4.5.1 Puente la rinconada PR 68+550*.* Como ya se informo, en el mes pasado (Noviembre) se realizó la fundición de la viga No.4 del puente, viga que hace parte del apoyo de la losa del puente y especialmente del tercio (1/3), de losa faltante del puente (Ver Anexo A), para el mes de diciembre, está pendiente la fundición

de las vigas riostras, y del tercio de losa faltante en el margen izquierdo del puente.

A continuación, se describen las actividades realizadas en el puente La Rinconada (PR68+550) para el mes de diciembre/2010.

El día 10 de diciembre/2010 se realiza la fundición, del tercio de losa faltante del puente La Rinconada.

Se encuentra realizando la instalación del acero y la formaleta para poder realizar la fundición, del tercio de losa del puente.

Se está realizando de una manera pausada y teniendo los mayores cuidados, la liberación de la superestructura del puente. (ver foto 97-101)

Foto 97. Instalación de formaleta puente La Rinconada PR68+550

Foto 98. Curado de 2/3 de losa del puente La Rinconada PR68+550

4.5.2 Explanación. En general, con lo referente a la actividad de Explanación, se continua realizando esta labor principalmente en el sector del Puente del Rio Mayo (PR99+915), hacia Higuerones (PR102+000) y otros sectores. A continuación se relacionan y describen las actividades referentes a Explanación, para el mes de Diciembre/2010.

- Del PR100+030 al PR100+040 MI, Sector rocoso, al cual se le inició explanación en el PR 100+020 desde el mes de octubre/2010. Se realiza Explanación en roca, para ampliación de banca.

- Del PR100+010 al PR100+020 MI, Sector rocoso, al cual se le inició explanación en el sector PR 100+020 a PR100+030 desde el mes de octubre/2010. Se realiza Explanación en roca

- Del PR 85+700 al PR 85+740 MI, se realizó explanación en material común.

- Del PR 100+610 al PR 100+690 MD, se realizó explanación en material común.

- Del PR101+180 al PR101+190MD, Explanación en roca para ampliación de banca.

- Del PR 100+770 al PR 100+840 MD, se realizó explanación en material común.

- Del PR99+460al PR99+500MI, Explanación en roca para ampliación de banca.

Foto 99. Explanación en roca PR100+020MD

Foto 100. Explanación en material común PR100+610MD

Foto 101. Explanación en roca PR101+180MD

4.5.3 Obras de subdrenaje:

- Del PR 85+660 al PR 85+700MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro.

- Del PR 85+702 al PR 85+828MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro

- Del PR 85+920 al PR 85+970MI, se realizó excavación para filtro.

- Del PR 85+271 al PR 85+405MI, se realizó excavación para filtro

- Del PR 85+271 al PR 85+316 MI, se realizó excavación para filtro, e instalación de geodrén para filtro.

- Del PR 85+126 al PR 85+220 MI, se realizó excavación para filtro

- Del PR 85+833 al PR 85+853 MI, se realizó excavación filtro, e instalación de geodrén para filtro

- Del PR 85+190 al PR 85+220MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro

- Del PR 85+020 al PR 85+120 MI, se realizó excavación para filtro

- Del PR 85+220 al PR 85+250MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 2” para filtro

Foto 102. Construcción de filtro en geodrén y material filtrante PR85+220MI

Foto 103. Excavación para construcción de filtro con geodrén PR85+050MI

Foto 104. Lleno de filtro con geodrén y material filtrante PR85+660MI

4.5.4 Obras de drenaje:

4.5.4.1 Alcantarillas:

- *PR 101+080 Alcantarilla,* obra que se inició en el mes de octubre/2010, siguiendo obra en el mes de noviembre/2010, y continuando en el presente mes de diciembre/2010. MD, excavación para 2 tubos de 36", excavación para obra de entrada (caja), instalación de acero y formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada. **Lt=8,95m – h=2,37m**

- *PR 98+712 Alcantarilla,* obra que se inició el 03 de Noviembre/2010 y continúa en el mes de diciembre. MI, instalación de formaleta para obra de salida (placa, cabezal y aletas). **Lt=8,9m – h=2,50m**

- *PR 85+510 Alcantarilla,* obra que se inició el 06 de noviembre/2010, continuando actividades de obra en el presente mes. MD, instalación de 5 tubos de 36" (total 9 tubos), fundición de solado para obra de salida, instalación de acero, fundición de losa de piso par obra de salida, armado de acero para obra de salida, fundición de obra de salida, retiro de formaleta para obra de salida. **Lt=9,2m – h=2,50m**

- *PR 85+643 Alcantarilla,* Obra que se inició el 06 de Noviembre/2010 y continúan actividades en el mes de diciembre/2010. MD, fundición de solado para obra de salida, instalación de acero y fundición de placa para obra de salida, formaleta y fundición de obra de salida. **Lt=9,55m – h=2,35m**

- *PR 85+583 Alcantarilla,* Obra que se inició el 04 de noviembre/2010, continuando actividades en el mes de diciembre/2010. MD, excavación para instalación de 4 tubos de 36", instalación de tubería de 36", relleno de

excavación con material de excavación, fundición de solado obra de salida, instalación de acero y formaleta para obra de salida. **Lt=8,9m – h=2,47m**

- *PR 85+405 Alcantarilla,* Obra que se inició el 10 de noviembre/2010 y en el presente mes se continúa realizando la obra. MD, excavación para instalación de 4 tubos de 36". MI, fundición de solado para obra de entrada, armado de acero y formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada. **Lt=10,05m – h=2,62m**

- *PR 85+700,* Alcantarilla, Obra que se inició el 06 de noviembre/2010, y continúa actividades en el mes de diciembre. MD, excavación para 5 tubos de 36" y fundición de solado, instalación de 5 tubos con anillada, excavación para obra de salida, instalación de acero para obra de salida. MI, instalación de formaleta para obra de entrada (caja), fundición de caja de entrada. **Lt=10,1m – h=2,46m**

- *PR 85+124,* Alcantarilla, MD, se realiza excavación para instalación de tubería y obra de salida, fundición de solado, instalación de 4 tubos de 36" anillados, instalación de acero para obra de salida, fundición de losa obra de salida, instalación de formaleta para obra de salida. **Lt=9,2m – h=2,50m**

- *PR 85+263* Alcantarilla, obra que se inicia el 08 de noviembre/2010, continuando obra en el mes de diciembre. MD, fundición de solado de limpieza, instalación de 4 tubos de 36", amarre de acero, fundición de placa obra de salida, instalación de acero y formaleta para obra de salida, fundición obra de salida. **Lt=9,6m – h=2,48m**

- *PR 84+942,* Alcantarilla, MD, excavación para instalación de 5 tubos de 36" y obra de salida, anillado de tubería de 36". **Lt=10,2m – h=2,65m**

- *PR 85+082,* Alcantarilla, MÍ, excavación para instalación de 5 tubos de 36", fundición de solado de limpieza para obra de entrada. MD, excavación e instalación de 5 tubos de 36", excavación para obra de salida. **Lt=10,4m – h=2,48m** (ver foto 105-107)

Foto 105. Fabricación de tubería de concreto de 36” PR977+780

Foto 106. Instalación de formaleta, obra de entrada PR85+700

Foto 107. Verificación de tubería de 36” PR85+510

4.5.4.2 Cunetas. *En* el mes de Diciembre se continua con la construcción de cunetas en concreto en los sectores donde ya se ha realizado pavimento de concreto hidráulico, llevando hasta el final del mes de octubre una longitud total de 7293m, información consolidada y suministrada por parte del Consorcio Corredores de competitividad 2010. A continuación mas detalles de la construcción de cunetas para el mes de Diciembre/2010.

- Del PR94+040 al PR94+080 MI, sector en el cual en el MD ya se realizó cunetas en el mes de noviembre; para el MI, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR95+750 al PR95+780MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR97+640 al PR97+750MD, Se realizó instalación de formaleta para cunetas, y fundición de cuentas en concreto

- Del PR95+720 al PR95+745MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+673 al PR95+691MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+770 al PR95+799MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR97+620 al PR97+640MD, Sector que en el final (PR97+640) se empata con otro que ya fue realizado en este mes. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR93+700 al PR93+728MI, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR95+821al PR95+830MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR98+716 al PR98+763MD, Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto

- Del PR98+686 al PR98+716MD, Sector que en el final se empata, con otro que también se realizó en el mes de diciembre. Se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto. (ver foto 108-110)

Foto 108. Fundición de cunetas PR97+630MD

Foto 109. Armado de formaleta para cunetas PR95+673MI

Foto 110. Fundición intercalada de cuentas PR94+040MI

4.5.5 Obras de contención. *101+589 a 101+610 MD*, obra que se inició el 23 de septiembre/2010, continuando actividades en el mes de diciembre. Para este mes se realizó instalación de acero de zarpa, armado de formaleta para zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal de vástago, armado de formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 21m – h=3,0m – H=3,35m**

101+473 a 101+500 MI, Muro el cual se va a realizar en módulos. Se realiza excavación para muro bordillo, instalación de acero de zarpa para mod1. y mod.2, armado de formaleta para mod. 1 y 2, fundición de zarpa mod. 1, fundición de zarpa mod. 2, instalación de acero horizontal y armado de formaleta para vástago de mod.1 y mod.2. **Lm= 26,4m – h=1,6m – H=1,9m**

101+225 a 101+240MI, obra o muro bordillo inicial que se va a realizar en este sector, los cuales van a ser 3 muros consecutivos, uno pegado a otro, pero de diferentes alturas. Se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=14,6m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal y formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 14,6 – h=1,3m – H=1,6m**

101+240 a 101+247MI Muro bordillo que inicia donde finaliza otro muro (PR101+240), y es el segundo muro, que hace parte de los 3 que se menciono en el anterior párrafo, en su parte superior llegaran a la misma altura, asemejando a un bordillo, pero sus altura son diferentes. Se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=7,5m – A=1,55m – e=0,07m), armado de acero de zarpa, instalación de formaleta de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero de vástago, instalación de formaleta. **Lm=7,5m – h=1,6m – H=1,9m**

101+247 a 101+256MI, Muro bordillo que inicia donde finaliza otro muro (PR101+247), y es el tercer muro, que hace parte de los 3 que se menciono en este mes anteriormente, en su parte superior llegaran al mismo nivel, asemejando a un bordillo, pero sus altura son diferentes. Se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=8,7 – A=1,55m – e=0,07m), armado de acero de zarpa, instalación de formaleta de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero de vástago, armado de formaleta, fundición de vástago. **Lm=8,7m – h=1,75 – H=2,05m**

101+212 a 101+225 MI, Muro que en su parte final (PR101+225) va aquedar pegado al inició de otro, que también se inició en este mes y en el cual ya se informaba que estos muros se ubicarían uno junto a otro, a razón de que inicialmente se había proyectado un muro de gran longitud (30m), por lo que por *técnica constructiva y características técnicas, se dividió en mas muros.* Se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=12,2m – A=2,8m– e=0,07m), instalación de acero y formaleta de zarpa, fundición de zarpa, armado de acero horizontal de vástago, instalación de formaleta de vástago, fundición de

vástago, instalación de geotextil y lleno con material filtrante de 3”. **Lm= 12,2 – h=3,3m – H=3,7m**

101+150 a 101+170 MI, se realiza excavación para muro, fundición de solado (L=19,90m – A=2,1m– e=0,07m), armado de acero para zarpa y fundición de zarpa, armado de acero y formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 19,9m – h=2,6m – H=2,95m**

101+359 a 101+392 MI, obra que se va a realizar en 2 módulos. Se realiza excavación para muro bordillo, fundición de solado (L=33,0m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero mod. 1 y 2, formaleta para zarpa mod. 1 y 2, fundición de zarpa mod. 1 y 2, instalación de acero para vástago mod.1 y 2, formaleta para vástago mod. 1 y 2, fundición de vástago mod. 1 y 2. **Lm= 33,0m – h=1,75m – H=2,05m**

101+440 a 101+450 MI, se realiza excavación para muro bordillo, fundición de solado (L=10,4m – A=2,8m– e=0,07m), instalación de acero y formaleta de zarpa, fundición de zarpa, armado de acero horizontal de vástago, instalación de formaleta de vástago, fundición de vástago. **Lm= 10,4m – h=3,1m– H=3,45m**

101+450 a 101+457 MI, Muro bordillo que en su inició va continuo o pegado a otro muro (PR 101+450), en su parte superior los dos muros llegaran a la misma altura, pero como se observa en los datos del muro sus alturas son distintas. Se realiza excavación, fundición de solado (L=6,4 – A=2,1m– e=0,07m), armado de acero y formaleta para zarpa, fundición de zarpa, armado de acero horizontal e instalación de formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 6,4m – h=2,2m – H=2,53**

99+220 a 99+250 MI. Muro que se inició antes del mes de agosto/2010, se le inició el seguimiento en el mes de agosto/2010 y se continúan actividades para el presente mes de diciembre/2010. Se realiza armado de acero y formaleta del vástago del mod.3, fundición de vástago mod. 3. Instalación de geotextil y lleno de material filtrante, grava de 2” .**Lm= 30m, h=3,5m, H=3,9m**

101+305 a 101+340 MI, Muro bordillo que se va a realizar en 3 módulos de igual longitud. Se realiza excavación para muro bordillo, fundición de solado, (L=34,3m – A=1,55m – e=0,07m), armado de acero y formaleta de zarpa para mod.1, 2 y 3, fundición de zarpa mod.1, 2 y 3, armado de acero horizontal y formaleta para vástago mod.1, fundición de vástago mod.1. **Lm= 34,3m – h=1,0m – H=1,3m**

*101+000 a 101+030 MI, Muro bordillo que se va a realizar en 3 módulos. S*e realiza excavación para muro bordillo, fundición de solado (L=30,0m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa mod.1. **Lm= 30m – h=1,6m – H=1,9m**

100+920 a 100+937 MI, se realiza excavación para muro bordillo, fundición de solado (L=17,0m – A=1,55m – e=0,07m). **Lm= 30m – h=1,7m – H=2,0m**

97+910 a 97+917 MI, se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=7,0m – A=2,1m – e=0,07m). **Lm= 7,0m – h=2,7m – H=3,1** (ver foto 111-113)

Foto 111. Instalación de acero de refuerzo de zarpa PR99+240MI

Foto 112. Relleno estructural y filtro para muro PR101+212MI

Foto 113. Fundición de modulo de muro de contención PR101+305MI

4.5.6 Pavimento en concreto hidráulico. En el mes de diciembre se continua realizando obras, que conduce a la pavimentación en concreto hidráulico de MR=4,0 Mpa, del Corredor Vial, Troncal Norte de Nariño, el cual se está ejecutando por parte del consorcio Corredores de Competitividad 2010, bajo el contrato 0653/09; al inició del mes de Diciembre 2010, se tiene un consolidado de 7685,95m por carril de pavimentación en concreto hidráulico.

A continuación se nombran y describen con más detalle las actividades y demás de Pavimento en Concreto Hidráulico.

- Del 95+611 al 95+720, Margen Izquierdo, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 93+700 al 93+728, Margen Izquierdo, sector al cual ya se le realizó sello de juntas en su MD. MI, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable.

- Del 93+960 al 93+992, Margen Izquierdo, Sello de juntas, el cual se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un sellante elástico de poliuretano, impermeable.

- Del 94+004 al 94+140, Margen Izquierdo, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 97+270 al 97+300, Margen Derecho, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 98+020 al 98+150, Margen Izquierda, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 98+345 al 98+480, Margen Derecha, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 95+826 al 95+842, Margen Derecho, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 98+760 al 98+820, Margen Derecha, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 98+870 al 98+920, Margen Derecha, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable

- Del 98+685 al 98+700, Margen Derecho, Se realiza Instalación de formaleta, instalación de acero longitudinal (anclaje), canastillas con acero para transferencia de cargas (dovelas), y fundición de losas de pavimento.

- Del 95+611 al 95+730, Margen Izquierda, Sello de juntas de pavimento, sello que se realiza con Vulkem 45 (Toxement), el cual es un producto sellante elástico de poliuretano, impermeable. (ver foto 114-116)

Foto 114. Construcción de Pavimento en Concreto Hidráulico. PR95+650MI

Foto 115. Instalación de formaleta y acero para pavimento rígido PR98+685MD

Foto 116. Acabado de pavimento en concreto hidráulico PR98+700MD

4.6 ACTIVIDADES MES DE ENERO DE 2011

Para el mes de Enero/2011, se continúa con las actividades y obras propias del proyecto, cumpliendo con las especificaciones del mismo, y las normas del Instituto Nacional de Vías "INVIAS".

El grupo de laboratorio, tanto de la Interventoría, como del contratista, realizan los ensayos y pruebas de laboratorio (Ver Anexo K), a los materiales y obras, todo esto siguiendo las directrices de las especificaciones y norma INVIAS respectiva, para cada detalle en particular.

En el mes de Enero, se continúa con la realización de nuevas obras, avances y el desarrollo de las obras y actividades que ya se venían ejecutando en el mes pasado, también se informa que las convenciones, términos, definiciónes, y demás usados desde el primer mes (Agosto 2010) continúan en todo el desarrollo del presente informe.

4.6.1 Puente la rinconada PR 68+550. Debido a que en el mes de diciembre/2010, se realizó la fundición de la viga No. 4, y el tercio de losa que estaba pendiente, la totalidad de la losa del puente, ya quedo terminada. Para el mes de diciembre, con respecto a la superestructura del puente, la cual consta de losa, vigas principales, vigas riostras, y andén peatonal se realiza actividades para seguir el protocolo de liberación de la superestructura.

4.6.2 Explanación. Para el mes de enero/2011 se continúan realizando explanación y todas sus actividades, en distintos sectores de la Troncal Norte de Nariño, principalmente en el sector de Higuerones hacia el puente del Rio Mayo,

del PR100+800 al PR101+130; igualmente en otros sectores, todos ellos serán descritos y detallados a continuación. (ver foto 117-119)

- Del PR99+480 al PR99+500MI, Explanación en roca para ampliación de banca
- Del PR 85+510 al PR 85+700, se realizó explanación en material común.
- Del PR99+460 al PR99+480MI, Explanación en roca para ampliación de banca
- Del PR94+850 al PR95+000MD, Explanación para ampliación de banca

Foto 117. Explanación en Roca PR99+500MI

Foto 118. Explanación en Roca PR99+460MI

Foto 119. Explanación en material común PR85+560MI

4.6.3 Sub-base granular. En general se continúa con la construcción de capa de sub-base granular en algunos sectores, a continuación se detalla. (ver foto 120-122)

PR 100+870 a PR101+000, Se realizó extendido de material, se está conformando capa de subbase granular.

PR 85+310 a PR85+570, Se realiza escarificado y compactado de capa de subbase granular

Del PR85+660 al PR85+730, Se realizó extendido de material, se conformó capa de subbase granular, se realiza aproximación a capa de subbase granular.

Foto 120. Extendido de material de subbase PR85+660

Foto 121. Conformando capa de subbase PR100+870

Foto 122. Capa de subbase granular nivelada PR101+000

4.6.4 Obras de subdrenaje:

- Del PR 101+770 al PR 101+853 MI, se realizó excavación para realización de filtro, instalación de geodrén, y lleno de filtro con grava de 3”.

- Del PR 84+830 al PR 84+865 MI, se realizó excavación para filtro, instalación de geodrén para filtro, y lleno con grava de 3” para filtro.

- Del PR 84+900 al PR 84+942 MI, se realizó excavación para instalación de filtro, instalación de geodrén y lleno de filtro con grava de 3”.

- Del PR 101+857 al PR 101+880 MD, se realiza excavación para instalación de filtro, instalación de geodrén, y lleno de filtro con grava de 3”. (ver foto 123-125)

Foto 123. Construcción de filtro con geodrén nivelada PR84+830MI

Foto 124. Instalación de Geodrén para filtro PR84+900MI

Foto 125. Lleno de filtro con grava para filtro PR84+940MI

4.6.5 Obras de drenaje:

4.6.5.1 Alcantarillas:

- *PR 84+829,* Alcantarilla, MD, excavación para tubería y fundición de solado de limpieza, instalación de 4 tubos de 36” en concreto, excavación para obra de salida, relleno con material de subbase, compactación con rana, instalación de acero para obra de salida, fundición de placa para obra de salida, instalación de formaleta para fundir, cabezal y aletas de obra de salida, se realiza fundición obra de salida, retiro de formaleta de obra de salida; MI, se realiza excavación para instalación de tubería de 36”, se instala 4 tubos de 36” y se les realiza anillado . **Lt=8,95m – h=2,55m**

- *PR 84+942,* Alcantarilla, obra que se inició desde el 14 de diciembre/2010, para el mes de enero/2011 se continúa el desarrollo de la obra. MD, relleno con material de subbase y compactación con rana, instalación de acero para obra de salida, instalación de formaleta para cabezal y aletas, fundición de obra de salida, se realiza retiro de formaleta de obra de salida. **Lt=10,2m – h=2,65m**

- *PR 85+124,* Alcantarilla, obra que se inició el 13 de diciembre/2010, continuando actividades en el mes de enero/2011. MD, se realiza relleno de excavación y compactación con rana; MI, instalación de 5 tubos de 36”, excavación para obra de entrada, instalación de formaleta y fundición de losa para obra de entrada, instalación de acero y formaleta para caja de entrada, fundición de obra de entrada. **Lt=9,2m – h=2,50m**

- *PR 85+082,* Alcantarilla, obra que se inició el 15 de diciembre/2010, continuando en enero/2011. MI, armado de acero y formaleta, fundición de losa para obra de entrada (caja), instalación de acero y formaleta para obra de entrada, fundición de obra de entrada, retiro de formaleta de obra de entrada; MD, instalación de acero y fundición de placa para obra de salida, instalación de formaleta para cabezal y aletas de obra de salida. **Lt=10,4m – h=2,48m**

- *PR 100+597,* Alcantarilla, obra que se inició el 26 de octubre/2010, finalizando obra en enero/2011, con el retiro de formaleta de la caja de entrada en el margen derecho, también se realizó cambio de 2 tubos de 36”, los cuales al realizar una inspección de alcantarillas, resultaron fisurados y por ende se tuvo que realizar el cambio. **Lt=9,40m – h=2,35m**

- PR 85+400, MD, se traslada personal, formaletas, herramienta y material, para ubicar un puesto provisional de fabricación de tubería en concreto de 36”.

Foto 126. Excavación para obra de entrada PR985+082MI

Foto 127. Excavación para Alcantarilla PR984+829MD

Foto 128. Fundición de losa de piso, obra de entrada (caja) PR985+124MI

4.6.5.2 Cunetas:

- Del PR101+422 al PR101+450 MI, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR101+421 al PR101+494 MD, se instaló formaleta, y se realizó fundición de cunetas en concreto.

- Del PR101+370 al PR101+422 MD, se realizó instalación de formaleta para cunetas. (ver foto 129-131)

Foto 129. Construcción de cunetas PR101+422MI

Foto 130. Fundición intercalada de cunetas PR101+440MI

Foto 131. Formaleta para cunetas PR101+380

4.6.6 Obras de contención:

- *101+305 a 101+340 MI,* Obra que se inició el 15 de diciembre/2010 y continua en el mes de enero/2011. Para el presente mes, se realiza instalación de acero y formaleta para vástago mod. 2 y 3, fundición de vástago mod. 2 y 3*.* **Lm= 34,3m – h=1,0m – H=1,3m**

- *100+920 a 100+937 MI,* Obra que se inició en el mes de diciembre/2010 y continua en el presente mes. Se realiza instalación de acero para zarpa. **Lm= 30m – h=1,7m – H=2,0m**

- 99+220 a 99+250 MI, Muro que se inició a construir en el mes de agosto/2010 y se continua actividades en el mes de enero/2011. Se está realizando filtro con geotextil, y grava de 2”. **Lm= 30m, h=3,5m, H=3,9m**

- *85+649 a 85+660 MI,* se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=11,0m – A=2,8m – e=0,07m), instalación de acero y formaleta de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero horizontal y formaleta de vástago, fundición de vástago. **Lm= 11m – h=3,7m – H=4,1m**

- *100+952 a 100+960 MI,* se inicia excavación para muro, instalación de acero de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero y formaleta para vástago, fundición de vástago. **Lm= 8,0m – h=1,6m – H=1,9m**

- *101+000 a 101+030 MI, obra que se inició el 18 de diciembre/2010, para el mes de enero/2011, se continua actividades*. Se realiza instalación de acero y formaleta para zarpa del mod.3, instalación de acero y formaleta para zarpa mod.2, fundición de zarpa mod.2, instalación de acero horizontal y formaleta de vástago mod.1 y 2, fundición de vástago mod.1 y 2, fundición de zarpa mod. 3,

instalación de acero horizontal y formaleta para vástago de mod.3, fundición de vástago mod.3. **Lm= 30m – h=1,6m – H=1,9m**

- *101+240 a 101+247MI* Muro bordillo, que se inició en el mes de diciembre/2011, continuando actividades en enero/2011. Se realizó fundición de vástago. **Lm=7,5m – h=1,6m – H=1,9m**

- *100+920 a 100+937 MI,* Muro bordillo que se inicia su excavación desde el 19 de diciembre/2010, se continua con el desarrollo de la obra para el presente mes de enero/2011. Muro al cual ya se le fundió el solado, se va a construir en 3 módulos; se realiza instalación de acero y formaleta para zarpa del mod.1 fundición de zarpa mod.1, instalación de acero horizontal y formaleta para vástago de mod.1, fundición de vástago mod.1, instalación de acero horizontal y formaleta para vástago de mod.3, fundición de vástago mod.3, , instalación de acero y formaleta para zarpa de mod.2, instalación de acero horizontal y formaleta para vástago mod.2, fundición de vástago mod.2. **Lm= 30m – h=1,7m – H=2,0m**

- 101+050 a 101+067 MI, Muro de contención que se va realizar en 2 módulos. Se realiza excavación para muro de contención, mejoramiento del piso de cimentación con material de subbase, instalación de acero para zarpa mod.1, fundición de zarpa mod.1, instalación de acero horizontal y formaleta de vástago mod.1, instalación de acero y formaleta de zarpa mod.2, fundición de zarpa mod.2, fundición de vástago mod.1, instalación de acero y formaleta para vástago mod.2, fundición de vástago mod.2. **Lm= 17m – h=3,30m – H=3,70m**

- 101+090 a 101+110 MI, se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado de limpieza (L=20,0m – A=2,80m – e=0,07m), muro que se va a realizar en 2 módulos. Se realiza, instalación de acero de acero de zarpa mod.1, fundición de zarpa mod.1, instalación de acero y formaleta de zarpa mod.2, fundición de zarpa mod.2, instalación de acero y formaleta de vástago mod.1, fundición de vástago mod.1, instalación de acero y formaleta mod.2, fundición de vástago mod.2. **Lm= 20m – h=3,20m – H=3,60m**

- 100+903 a 100+915 MI, se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado de limpieza (L=12,0m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero y formaleta de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero y formaleta de vástago, fundición de vástago. **Lm= 12m – h=1,60m – H=1,90m**

- 100+853 a 100+860 MI, se realiza excavación para muro de contención, fundición de solado (L=7,0m – A=2,10m – e=0,07m), instalación de acero para zarpa de muro de contención, armado de formaleta para zarpa, fundición de

zarpa, instalación de acero y formaleta de vástago, fundición de vástago. **Lm= 7,0m – h=2,65m – H=2,95m**

- 101+170 a 101+178 MI, se realiza excavación manual para muro bordillo, fundición de solado (L=8,0m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero y formaleta para zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero de vástago, fundición de vástago. **Lm= 8,0m – h=1,30m – H=1,60m**

- 101+193 a 101+202 MI, se inicia excavación manual para muro bordillo, fundición de solado (L=9,0m – A=1,55m – e=0,07m), instalación de acero de zarpa, armado de formaleta de zarpa, fundición de zarpa, instalación de acero y formaleta de vástago, fundición de vástago. **Lm= 9,0m – h=1,55m – H=1,85m**

- 97+900 a 97+920 MI, se inicia excavación en roca para realizar muro de contención. **Lm= 20,0m – h=3,2m – H=3,6m** (ver foto 132-134)

Foto 132. Muros sector Higuerones – Puente del Rio Mayo, fundición de zarpas y vástagos Pr101+193MI

Foto 133. Armado de formaleta para vástago de muro PR85+649MI

Foto 134. Construcción de Filtro para muro PR99+220MI

5. CONCLUSIONES

El trabajo o práctica profesional, con instituciones del estado como en esta ocasión lo es el INVIAS, y a su vez la empresa privada, como lo es El Consorcio Corredores de Competitividad 2010 (Contratista) y el Consorcio RYU – ID (Interventoría), genera una alta expectativa, por cuanto existen muchas dudas e incertidumbres respecto al apoyo que pueda brindar el pasante, es muy gratificante a título personal e institucional, que a medida que se desarrolla el proyecto de pasantía, se reciba por parte de estas entidades la mayor colaboración posible, y el reconocimiento a la Universidad de Nariño, como el formador de profesionales, que muy seguramente llevaran las riendas de la infraestructura y demás obras civiles de nuestro país.

La sociedad y toda la población en general, reconocen lo primordial e importante de la ejecución del proyecto Troncal Norte de Nariño contrato 0653/09, toda vez que a su manera y a su propio conocimiento, son consientes, de que este proyecto va a generar un corredor vial articulado y eficiente, con la vía principal del departamento de Nariño, que le permitirá a la población de los distintos municipios, beneficiados con esta vía; llevar sus productos a los centros de consumo, y a su vez a los consumidores, recibir con mayor prontitud y facilidad, de los centros de producción.

Dentro del desarrollo de todo el proyecto, es satisfactorio y se reflexiona, el poder ilustrarse, que todo aquel conocimiento, sabiduría y exigencia, por parte de nuestros profesores, tenía un fin primordial en nuestras vidas, ya que cada día que pasa en el desarrollo de la pasantía, nos hace darnos cuenta que todo aquello aprendido en nuestro claustro universitario, es y seguirá siendo necesario para nuestra evolución como profesionales de la ingeniería.

La exigencia y control del cumplimiento, de todas las normas técnicas, diseños, tiempos y calidad de material, garantiza que la obra o producto realizado, cumpla su función, sea eficiente y llegue a ser utilizado durante su periodo de diseño o un tiempo mayor, a beneficio de la población.

A pesar de existir una programación de obra, la cual en lo posible se trata de llevar y seguir rigurosamente, siempre se presentan imprevistos que generan retrasos en el seguimiento de la misma, como lo son el clima, falta en suministro de material, daños mecánicos de alguna maquinaria, o enfermedad del personal de obra, entre otros que pueden presentarse.

La supervisión, control de procesos y de calidad, que se le lleva a las obras civiles, garantiza que se ejecute satisfactoriamente el objeto del contrato, a su vez que

dentro de la formación en la disciplina de la ingeniería Civil, es una experiencia sumamente enriquecedora, que fortalece los conocimientos y experiencias del estudiante egresado de la Universidad de Nariño.

Las expectativas que se generaron frente a la realización del proyecto de grado, con el Instituto Nacional de Vías "INVIAS", fueron cubiertas en su totalidad, por cuanto se vivió experiencias enriquecedoras, mayores a las expectativas que existían.

Es evidente el impacto social y económico, que el proyecto Troncal Norte de Nariño, ha traído a la población del norte de Nariño, ya que al entrar en contacto directo con ellos manifiestan totalmente, su emotividad y gran expectativa de desarrollo integral, que tienen con la ejecución del proyecto Troncal Norte de Nariño contrato 0653.

6. RECOMENDACIONES

Hacer un seguimiento y control, respecto a la seguridad social, en especial los riesgos profesionales, del personal de obra, en especial el que se contrata temporalmente, por cuanto en ocasiones y por necesidad prioritaria, se vincula este personal, inician labores, pero su vinculación al sistema de riesgos no es inmediato, pudiéndose presentar accidentes o daños que generen inconvenientes para el contratista y el personal contratado.

Realizar el suministro de material, este debe ser oportuno y completo, por cuanto el dejar obras inconclusas, o como en el caso del concreto hidráulico, el no fundir una obra proyectada, en sus totalidad y dejar el faltante para el siguiente día, no garantiza una adhesión y acople total de los concretos de un día para otro.

Realizar más capacitaciones y concientización al personal en general, principalmente al de obra, del uso de los EPP, ya que a pesar de que el personal cuenta con ellos, no es consciente de la necesidad vital de el uso de estos

hacer un mantenimiento constante a esta maquinaria, para que en el momento de su necesidad no presente ningún tipo de fallos y pueda realizar su labor ya que la maquinaria juega un papel importante, dentro del proyecto, se hace necesario que esta funcione y trabaje en sus mejores condiciones.

Exigir calidad, precisión y cumplimiento en el desarrollo y ejecución de las obras, por parte de todos los miembros de las mismas, para llevar a buen término estas, y la programación que se está siguiendo.

Promover por parte de la Universidad de Nariño, que mas entidades estatales y privadas, acojan a estudiantes egresados, para realizar sus prácticas profesionales y trabajos de grado ya que la experiencia es sumamente enriquecedora a nivel académico y profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ICPC, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, manual de diseño de pavimentos de concreto, Bogotá D.C.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Decreto 2056 de 2003. Bogotá D.C.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, Especificaciones INVIAS, 2007, Bogotá D.C.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Manual Para Diseño Geométrico De Carreteras. Bogotá D.C, 2008.

RICAURTE MUÑOZ, Guillermo. Pavimentos de Concreto Hidráulico, Primera edición. Universidad de Nariño. Facultad de ingeniería. San Juan de Pasto, 2002

SANCHEZ DE GUZMAN, Diego. Tecnología del Concreto y del Mortero. Bhandar Editores. Biblioteca de la Construcción, 4 edición.

SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. Sexta edición. santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006.

TRUJILLO OROZCO, José. Diseño de Puentes. Tercera edición. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, 2009.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA, Muros de Contención, Ing. Galo Alberto Cosme Vargas, Ing. Rodrigo Cajiao Valdivieso, 1997, Cauca.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, manual para la inspección visual de estructuras de drenaje, Octubre 2006, Bogotá D.C.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, manual para la inspección visual de obras de estabilización, Octubre 2006, Bogotá D.C.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, manual para la inspección visual de puentes y pontones, Octubre 2006, Bogotá D.C.

ANEXOS